

**DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES  
ET DE LA MER - AUDE (11)**



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# **PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**

**BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE**

**NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU**

<b>Approuvé le : 27 novembre 2018</b>	
<b>Arrêté Préfectoral n°</b>	<b>Commune</b>
DDTM-SPRISR-2018-049	BELVEZE-DU-RAZES
DDTM-SPRISR-2018-050	BRUGAIROLLES
DDTM-SPRISR-2018-051	CAILHAU
DDTM-SPRISR-2018-052	CAMBIEURE
DDTM-SPRISR-2018-055	GRAMAZIE
DDTM-SPRISR-2018-062	ROUTIER

**ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT**

**AGENCE DE TOULOUSE**

Parc Technologique du Canal - Immeuble Octopussy  
16 avenue de l'Europe  
31520 RAMONVILLE SAINT-AGNE  
Tel. : +33 (0) 5 62 88 77 00  
Fax : +33 (0) 5 62 88 77 19

**DATE : 2018- REF. : 4331395\_NS-V5**

## SOMMAIRE

---

<b>1. LE PPRi DANS SON CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>3</b>
1.1. CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE.....	3
1.2. CONTENU ET PROCÉDURE D'ÉLABORATION DES PPRN.....	5
1.2.1. Contenu du dossier de PPRN.....	5
1.2.2. Déroulement de la procédure d'élaboration.....	6
1.2.3. Déroulé de la procédure d'élaboration du PPRi.....	9
1.3. EFFETS ET PORTÉE DU PPRN.....	9
1.4. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION ET LES GRANDS PRINCIPES.....	11
1.5. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPRi DU BASSIN DU SOU.....	13
<b>2. LA CONNAISSANCE DU RISQUE.....</b>	<b>15</b>
<b>3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE - CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AU BASSIN CONSIDÉRÉ.....</b>	<b>17</b>
3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE.....	17
3.2. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE.....	18
3.3. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE.....	19
3.4. CONTEXTE HYDRAULIQUE.....	19
<b>4. LES INONDATIONS CONNUES ET PRISES EN COMPTE.....</b>	<b>20</b>
4.1. COURS D'EAU PRIS EN COMPTE.....	20
4.2. INONDATIONS PASSÉES.....	21
<b>5. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE.....</b>	<b>22</b>
5.1. PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE.....	22
5.2. MÉTHODOLOGIE.....	24
5.3. ANALYSE PAR COURS D'EAU.....	25
5.3.1. Commune de Cailhau.....	25
5.3.2. Commune de Routier.....	25
5.3.3. Commune de Brugairolles.....	26
<b>6. DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE.....</b>	<b>27</b>
<b>7. ANALYSE HYDROLOGIQUE.....</b>	<b>28</b>
7.1. PLUVIOMÉTRIE - DONNÉES DISPONIBLES.....	28
7.1.1. Données pluviométriques.....	28
7.1.2. Stations hydrométriques.....	29
7.2. CARACTÉRISATION DES BASSINS VERSANTS.....	29
7.3. MÉTHODE DE CALCUL DU DÉBIT CENTENNAL.....	30
7.3.1. Présentation des méthodes utilisées.....	30
7.3.2. Calcul des débits de pointe de fréquence centennale.....	32

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

<b>8. ANALYSE HYDRAULIQUE.....</b>	<b>34</b>
8.1. OBJET ET DÉMARCHE GÉNÉRALE.....	34
8.2. TYPE DE MODÉLISATION ET PÉRIMÈTRE MODÉLISÉ.....	34
8.2.1. Type de modélisation.....	34
8.2.2. Périmètre modélisé.....	35
8.2.3. Campagne topographique.....	35
8.3. ANALYSE HYDRAULIQUE DU SOU.....	37
8.4. ANALYSE HYDRAULIQUE DES AUTRES COURS D'EAU.....	38
8.4.1. La Mazerolles.....	38
8.4.2. Le ruisseau de Las Goutos.....	38
8.4.3. Le ruisseau de Brugairolles (ou de Dardanelle).....	39
8.4.4. Le ruisseau du Pech-de-Fort (ou ruisseau de Passarel).....	40
8.4.5. Les ruisseaux de Fontvieille et de Massagnères.....	41
8.5. PHÉNOMÈNES LIÉS AU RUISSELLEMENT.....	42
<b>9. DÉFINITION DES ALÉAS.....</b>	<b>43</b>
9.1. LES CONCEPTS GÉNÉRALEMENT RETENUS.....	43
9.2. LES PARAMÈTRES ADOPTÉS SUR LE BASSIN VERSANT DU SOU.....	44
9.2.1. Le choix de l'évènement de référence.....	44
9.2.2. Les paramètres et la hiérarchisation des aléas retenus.....	44
9.3. ÉLABORATION PRATIQUE DES ALÉAS.....	45
9.4. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS.....	46
<b>10. LES ENJEUX.....</b>	<b>47</b>
10.1. OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE.....	47
10.2. TYPOLOGIE DES ENJEUX URBAINS.....	48
10.2.1. Les enjeux surfaciques.....	48
10.2.2. Les enjeux ponctuels.....	48
10.2.3. Les enjeux linéaires.....	49
10.3. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX URBAINS.....	49
10.4. ANALYSE DES ENJEUX URBAINS SUR LE BASSIN DU SOU.....	49
10.4.1. Commune de Belvèze-du-Razès.....	49
10.4.2. Commune de Gramazie.....	51
10.4.3. Commune de Cailhau.....	52
10.4.4. Commune de Cambieure.....	54
10.4.5. Commune de Brugairolles.....	55
10.4.6. Commune de Routier.....	57
<b>11. LE ZONAGE ET LE RÈGLEMENT.....</b>	<b>59</b>
11.1. LES OBJECTIFS DU PPRN.....	59
11.2. RÈGLES D'URBANISME.....	61
11.2.1. Les principes.....	61
11.2.2. Prévenir les conséquences des inondations.....	61
11.2.3. Limiter les facteurs aggravants les risques.....	62
11.3. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	63

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

11.4. RÈGLEMENT.....	66
<b>12. CONSÉQUENCES ATTACHÉES AU NON RESPECT DU PPRN.....</b>	<b>67</b>
12.1. SANCTIONS PÉNALES.....	67
12.2. SANCTIONS ASSURANTIELLES.....	67
12.2.1. Exception légale à la garantie catastrophe naturelle.....	67
12.2.2. Dérogation exceptionnelle à la garantie catastrophes naturelles.....	67
<b>13. LA CONCERTATION.....</b>	<b>69</b>
13.1. LA CONCERTATION.....	69
13.1.1. Avec les communes.....	69
13.1.2. Avec les Communautés de Communes.....	69
13.1.3. Avec le public.....	69
13.1.4. Suspension de la procédure.....	70
13.1.5. Reprise de la procédure.....	70
13.1.6. Mise à disposition du public.....	70
13.1.7. Consultation officielle des communes et des organismes associés.....	70
13.1.8. Enquête publique.....	72
13.1.9. Conclusion.....	73

---

## LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : DONNÉES HYDROLOGIQUES**  
**ANNEXE 2 : PROFIL EN LONG ET RÉSULTATS DE CALCUL - LE SOU**  
**ANNEXE 3 : PROFIL EN LONG ET RÉSULTATS DE CALCUL - AFFLUENTS**

---

## LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1 : CARTE DES BASSINS VERSANTS**

---

## **PREAMBULE**

---

### **Le département de l'Aude est fortement exposé à l'aléa inondation**

Les inondations constituent un des risques majeurs à prendre en compte prioritairement dans la région.

Les inondations méditerranéennes sont particulièrement violentes, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. En 50 ans de mesures, on a noté sur la région plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 h. L'équinoxe d'automne est la période la plus critique avec près de 75% des débordements mais ces pluies peuvent survenir toute l'année. Lors de ces épisodes qui frappent aussi bien en plaine ou piémont qu'en montagne, il peut tomber en quelques heures plus de 30 % de la pluviométrie annuelle.

En décembre 1994, au regard de l'ampleur des inondations survenues dans le passé et du lourd bilan qui en avait déjà résulté, le dossier départemental des risques majeurs (D.D.R.M. - diffusé notamment à tous les maires et aux responsables de services publics) faisait du risque d'inondation une priorité d'action en matière d'information préventive. Les crues des 12 et 13 novembre 1999 sont malheureusement venues aggraver la perception que l'on avait de ce risque sur le département en touchant plus de 220 communes avec des crues d'ampleurs souvent inédites. Dans le DDRM de février 2011, 238 communes étaient recensées comme étant concernées par ce risque majeur.

Depuis deux siècles, on recense une vingtaine d'évènements majeurs dans le département de l'Aude.

Les inondations catastrophiques des 12 et 13 novembre 1999 qui ont frappé les départements de l'Aude, de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales et du Tarn sont dues à un événement météorologique d'un type fréquent en automne dans cette région mais dont l'ampleur est assez exceptionnelle par les intensités de pluie (600 mm en 24h). Le bilan humain est lourd : 35 morts et un disparu. Près de la moitié des victimes ont trouvé la mort dans leur véhicule ou à proximité. Sans l'intervention des secours par bateaux et hélicoptères, ce bilan aurait pu être encore plus catastrophique.

Les bassins versants les plus touchés se localisent presque tous dans la frange littorale, mais les bassins de l'Ouest (Fresquel et Haute Vallée) peuvent eux aussi connaître des évènements pluviométriques engendrant des dégâts importants.

Plusieurs évènements historiques rappellent l'importance du risque inondation sur les bassins versants concernés par le PPRi Haute Vallée de l'Aude.

On retiendra en particulier la crue de 1992 qui fit de nombreux dégâts en particulier sur le bassin versant de la Salz, la crue monstrueuse de 1891 particulièrement importante sur l'Aude à l'aval d'Alet-les-Bains, la crue du bassin versant amont de 1963 ainsi que l'orage d'été de juin 1915 sur le Faby.

Le département est ainsi sujet à différents types de crues :

- **des crues rapides**, souvent à caractère torrentiel, qui se produisent à la suite d'un orage localisé très intense, à l'origine de dégâts importants sur la zone concernée ; la rapidité de montée des eaux, tout comme les phénomènes d'embâcles ou de débâcles expliquent la grande dangerosité de ces crues ;
- **des phénomènes de ruissellement** correspondant à l'écoulement des eaux de pluies sur le sol lors de pluies intenses, aggravés par l'imperméabilisation des sols et l'artificialisation des milieux ; ces inondations peuvent causer des dégâts importants indépendants des débordements de cours d'eau.

L'aggravation et la répétition des crues catastrophiques sont liées fortement à l'accroissement de la vulnérabilité et au développement d'activités exposées dans les zones à risques (habitations, activités économiques et enjeux associés). Ceci a deux conséquences : d'une part, une augmentation du risque d'inondation (par la présence d'activités vulnérables), et d'autre part, pour les événements les plus localisés, une aggravation des écoulements. Ceci explique pour partie la multiplication des inondations liées à des orages intenses et localisés.

En 1999, on recensait 68 180 habitants en zone inondable dans le département de l'Aude, soit 22 % de la population.

En 2005, on recensait 71 100 habitants en zone inondable dans le département de l'Aude, soit 22,5 % de la population.

En 2006, on recensait 39 % de la population de l'Aude en zone potentiellement inondable.

Cette augmentation s'explique d'une part par l'augmentation de l'implantation d'enjeux en zones inondables, et d'autre part par l'acquisition de meilleures connaissances quant à la cartographie de l'aléa inondation, augmentant ainsi l'emprise des enjeux touchés par les zones inondables.

Face à ce constat, la nécessité de réduire durablement la vulnérabilité du territoire départemental implique une action coordonnée des pouvoirs publics pour permettre un développement durable des territoires à même d'assurer la sécurité des personnes et des biens au regard des phénomènes naturels.

Dans le département, le territoire des communes de Belvèze-du-Razès, Gramazie, Cailhau, Cambieure, Routier et Brugairolles, situées dans la Haute Vallée de l'Aude a été, dans le passé, affecté à plusieurs reprises par les débordements de la rivière Sou et de ses affluents.

Le présent dossier constitue donc le Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI) des communes de Belvèze-du-Razès, Gramazie, Cailhau, Cambieure, Routier et Brugairolles. Il prend en compte les risques identifiables en matière d'inondation sur le Sou mais également sur ses affluents principaux (Mazerolles) et ses affluents secondaires.

---

## 1. LE PPRi DANS SON CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

---

### 1.1. CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Jusqu'en 1994, l'État français disposait de plusieurs outils de prise en compte des risques dans l'aménagement dont le plus connu était le plan d'exposition aux risques (PER) créé par la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. Il s'agissait, par l'établissement de ces plans, de réduire la vulnérabilité des territoires exposés et de limiter la charge financière imposée à l'ensemble de la collectivité nationale par l'indemnisation des dommages dus aux catastrophes naturelles. Le retard constaté dans la mise en œuvre des PER d'une part, la catastrophe de Vaison-la-Romaine en septembre 1992, puis les graves inondations et mouvements de terrains de la fin de l'année 1993 et du début de 1994 d'autre part, ont mis en évidence la nécessité d'une relance de la politique de prévention de l'État. En ce qui concerne la prise en compte du risque dans l'aménagement, cet objectif s'est traduit dès 1995, par la refonte des procédures existantes spécifiques aux risques et l'augmentation des moyens financiers.

Cette politique s'est concrétisée par la mise en place de Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.N), dont le cadre législatif a été fixé par les lois n°95-101 du 2 février 1995, 2003-699 du 30 juillet 2003 et les décrets n°95-1089 du 5 octobre 1995 et 2005-3 du 4 janvier 2005. L'ensemble est aujourd'hui codifié aux articles L562-1 à L562-9 et aux articles R562-1 à R562-10 du Code de l'Environnement.

Au niveau européen, la Directive Inondation a été retranscrite en droit français au travers l'article 221 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, et le Décret n°2011-277 du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. En application de ce texte, la France s'est doté en date du 7 octobre 2014, d'une SNGRI (Stratégie Nationale de Gestion des Risques Inondation), qui affiche les trois objectifs prioritaires suivants :

- augmenter la sécurité des populations exposées ;
- stabiliser à court terme et réduire à moyen terme le coût des dommages liés aux inondations ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale suite aux inondations.

Cette politique nationale de lutte contre les inondations se décline dans chaque grand bassin hydrographique par l'adoption d'un PGRI (Plan de Gestion des Risques Inondation) et localement au niveau des Territoires à Risques Important inondation par la mise en œuvre d'un SLGRI (Schéma Local de Gestion du Risque Inondation) en 2016.

Les PPRi font partie intégrante des PGRI.

Les différents supports législatifs (lois, décrets, circulaires) sont brièvement rappelés ci-dessous :

- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;
- Loi n°82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles ;
- Code de l'Environnement, les articles L562-1 et suivants précisent que :

L'État définit l'objet du PPRi, élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels qu'inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes ou cyclones.

En effet, pour les territoires exposés aux risques les plus forts, le plan de prévention des risques naturels prévisibles, qui est un document réalisé par l'État, permet de **porter à connaissance les zones à risques** aux populations et aux aménageurs.

Le PPRN est également **une procédure qui régit l'utilisation des sols** en prenant en compte les risques naturels identifiés sur cette zone et la non-aggravation des risques. Cette réglementation va de la possibilité de construire sous certaines conditions à l'interdiction de construire dans les cas où l'intensité prévisible des risques ou la non-aggravation des risques existants le justifie. Elle permet ainsi d'orienter les choix d'aménagement dans les territoires les moins exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Le PPRN a pour objets de :

- **délimiter les zones exposées au risque** en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, **d'y interdire tout type de construction**, d'ouvrage, d'aménagement, ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, pour le cas où ces aménagements pourraient y être autorisés, **prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités** ;
- délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux, et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- **définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- **définir des mesures relatives à l'aménagement**, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

↳ **CODE DE L'ENVIRONNEMENT, ARTICLE L562-8**

*"Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent en tant que de besoin les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation".*



↳ **LES PRINCIPALES CIRCULAIRES**

- **circulaire du 24 janvier 1994** des ministres de l'Intérieur, de l'Équipement et de l'Environnement relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables (JO du 10 avril 1994) ;
- **circulaire n°94-56 du 19 juillet 1994** du ministre de l'environnement relative à la relance de la cartographie réglementaire des risques naturels prévisibles ;
- **circulaire du 24 avril 1996** relative aux dispositions applicables au bâti et aux ouvrages existants en zone inondable ;
- **circulaire du 30 avril 2002** relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines ;
- **circulaire du 21 janvier 2004** relative à la maîtrise de l'urbanisme et de l'adaptation des constructions en zone inondable ;
- **circulaire n°05-01 du 23 février 2005** relative au financement par le fond de prévention des risques naturels majeurs de certaines mesures de prévention (I-C : études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPR) ;
- **circulaire du 23 avril 2007** relative au financement par le fonds de prévention des risques naturels majeurs de certaines mesures de prévention (Fiche II-2 (6) : études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPRN) ;
- **circulaire du 3 juillet 2007** relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les PPRN ;
- **circulaire du 28 novembre 2011** relative au décret 2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration et de modification des PPRN.

## 1.2. CONTENU ET PROCÉDURE D'ÉLABORATION DES PPRN

### 1.2.1. CONTENU DU DOSSIER DE PPRN

Le dossier de PPRN comprend :

- **un rapport de présentation**, qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que l'étude de leur impact sur les personnes et sur les biens, existants et futurs ; ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPRN et en commentant la réglementation mise en place ;
- **un ou plusieurs documents graphiques** distinguant les zones exposées à des risques et celles qui n'y sont pas directement exposées mais où l'utilisation du sol pourrait provoquer ou aggraver des risques ; ils visualisent les zones de dispositions réglementaires homogènes ;

- **un règlement** qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones ; le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités ; le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celles-ci.

### **1.2.2. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE D'ÉLABORATION**

L'élaboration des PPRN est **conduite sous l'autorité du Préfet** de département conformément au Code de l'Environnement.

Dans son cadre général, l'instauration d'un plan de prévention des risques obéit à la procédure suivante :

#### **↳ PRESCRIPTION**

Le Préfet prescrit par arrêté l'établissement d'un PPRN qui détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

Pour le bassin du Sou, le PPRi a été prescrit par arrêté préfectoral n°2014246-0002 du 12 septembre 2014, prorogé par arrêté préfectoral n° DDTM-SPRISR-2017-019 du 1<sup>er</sup> septembre 2017.

#### **↳ ÉLABORATION DU PROJET DE PPRN**

Après une phase d'élaboration technique, une phase de concertation-association avec la collectivité permet d'élaborer un projet tenant compte des spécificités locales.

#### **↳ CONCERTATION DU PUBLIC**

Afin d'aider à l'élaboration du projet de PPRN et d'en expliquer la démarche, un premier avis de la population est sollicité pendant un mois ; cette dernière est amenée à inscrire ses remarques sur un registre laissé en mairie à cet effet. Le bilan de cette concertation, effectué par le service instructeur, est transmis à la commune et aux personnes et organismes associés puis remis au Commissaire Enquêteur qui pourra l'annexer au registre d'enquête publique.

#### **↳ CONSULTATION OFFICIELLE DES PERSONNES ASSOCIÉES AVANT MISE À L'ENQUÊTE**

Le projet de PPRN est soumis à l'avis du conseil municipal et des personnes associées telles que définies à l'article R562-7 du Code de l'Environnement. Ces personnes disposent d'un délai de deux mois pour faire connaître leur avis, passé ce délai leur avis est réputé favorable.

Pour le présent PPRi, les personnes associées sont les suivantes : les communes où a été prescrit le PPRi par l'arrêté préfectoral n°2014246-0002 du 12 septembre 2014, le Conseil Départemental de l'Aude, le Conseil Régional Occitanie, la Chambre d'Agriculture de l'Aude, le Centre Régional de la Propriété Forestière, la Communauté de Communes du Limouxin, la Communauté de Communes des Pyrénées Audoises, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie.

↳ **ENQUÊTE PUBLIQUE**

Le projet de plan est soumis par le Préfet à enquête publique, conformément aux articles L 123-1 et suivants et R 123-1 et suivants du code de l'environnement.

↳ **APPROBATION DU PPRN**

Le PPRN est ensuite approuvé par le Préfet qui peut modifier le projet soumis à l'enquête et aux consultations pour tenir compte des observations et avis recueillis. Les modifications restent ponctuelles, elles ne remettent pas en cause les principes de zonage et de réglementation. Elles ne peuvent conduire à changer de façon substantielle l'économie du projet, sauf à le soumettre de nouveau à enquête publique.

↳ **ANNEXION AU DOCUMENT D'URBANISME**

Après approbation, le PPRN constitue une servitude d'utilité publique. Il doit être annexé en tant que tel au document d'urbanisme par le maire de la commune sans délai dès son approbation. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois, l'autorité administrative compétente de l'Etat y procède d'office tel que défini aux articles L 153-60 et R 153-18 du Code l'Urbanisme.

***Le PPRN pourra, par la suite, faire l'objet de modifications sous certaines conditions.***

↳ **MODIFICATION DU PPRN**

Deux possibilités :

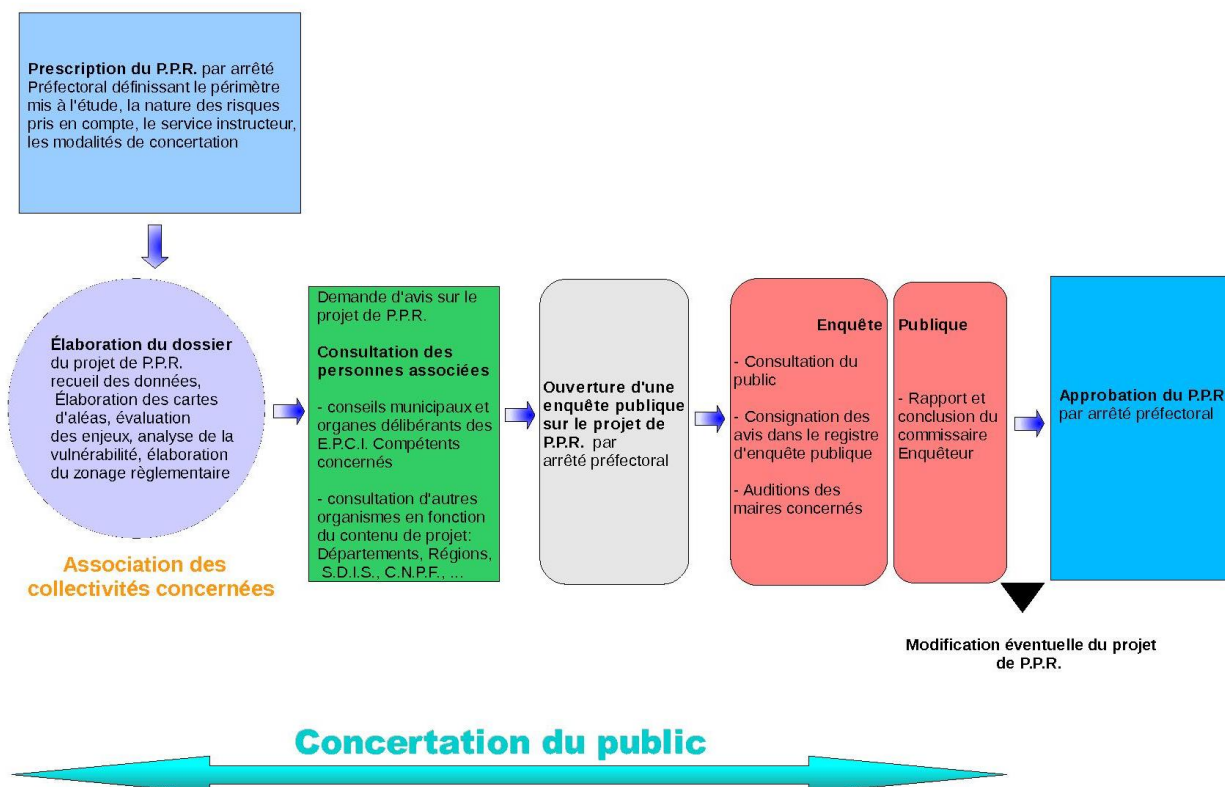
▶ La révision

En vertu de **l'article R562-10 du Code de l'Environnement** qui stipule que le plan de prévention des risques naturels prévisibles pourra être révisé selon la procédure décrite aux articles R562-1 et R562-9, dans les mêmes modalités que son élaboration.

▶ La modification

En vertu du décret n°2011-765 du 28 juin 2011, relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRNP), le PPRNP pourra être modifié selon la procédure décrite aux articles R562-10-1 et R562-10-2.

## Schéma d'élaboration d'un P.P.R.N.



Le dossier de PPRN comprend :

1. **un rapport de présentation**, qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte, ainsi que l'étude de leur impact sur les personnes et sur les biens, existants et futurs ; ce rapport justifie les choix retenus en matière de prévention en indiquant les principes d'élaboration du PPRN et en commentant la réglementation mise en place ;
2. **un ou plusieurs documents graphiques** distinguant les zones exposées à des risques et celles qui n'y sont pas directement exposées mais où l'utilisation du sol pourrait provoquer ou aggraver des risques ; ils visualisent les zones de dispositions réglementaires homogènes ;
3. **un règlement** qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones ; le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités ; le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celles-ci.

### 1.2.3. DÉROULÉ DE LA PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU PPRi

Décision au cas par cas prise en application de l'article R122-18 du Code de l'Environnement	<b>2 septembre 2014</b>
<b>Prescription du PPRi de la Haute Vallée de l'Aude sur le bassin du Sou</b> par arrêté préfectoral n°2014246-0002	<b>12 septembre 2014</b>
<b>Réunions</b>	
Lancement de la procédure	<b>Réunion plénière de lancement des études et de la procédure : 10 février 2012 et le 7 mars 2012</b>
Concertation avec les élus : Présentation des aléas	<b>avril, mai et juin 2013</b>
Concertation avec les élus : Présentation des enjeux et du zonage réglementaire	<b>novembre 2013</b>
Réunion avec les Communautés de Communes	<b>19 juin 2014</b>
<b>Concertation avec le public</b>	
Mise à disposition d'un dossier synthétique pour le public avec un registre pour les remarques	<b>du 6 octobre 2014 au 7 novembre 2014 inclus</b>
Suspension de la procédure	<b>11 mai 2015</b>
Reprise de la procédure	<b>19 juin 2017</b>
<b>Nouvelle mise à disposition du public du projet de PPRi actualisé pour recueil des observations</b>	<b>Du 18 septembre 2017 au 20 octobre 2017</b>
Consultation officielle des personnes associées	<b>Du 19 décembre 2017 au 20 février 2018</b>
<b>Enquête publique</b>	<b>Du 4 juin au 13 juillet 2018</b>
<b>Approbation</b> par arrêté préfectoral	<b>27/11/18</b>

## 1.3. EFFETS ET PORTÉE DU PPRN

**Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique** (article L562-4 du Code de l'Environnement et doit être annexé au document d'urbanisme conformément à l'article L153-60 du Code de l'Urbanisme.

Dès lors, le règlement du PPRN est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires.


NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

Au-delà, il appartient ensuite aux communes et Établissements Publics de Coopération Intercommunale compétents de prendre en compte ses dispositions pour les intégrer dans leurs politiques d'aménagement du territoire.

Le règlement du PPRN s'impose ainsi :

- aux projets, assimilés par l'article L562-1 du Code de l'Environnement, aux "constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles " susceptibles d'être réalisés ;
- aux mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou les particuliers ;
- aux biens existants à la date de l'approbation du plan qui peuvent faire l'objet de mesures obligatoires relatives à leur utilisation ou aménagement.

 **PPRN - BIENS EXISTANTS, ASSURANCES ET FINANCEMENT**

Les biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan de prévention des risques naturels continuent de bénéficier du régime général prévu par la loi.

Par ailleurs, l'existence d'un plan de prévention des risques prescrit depuis moins de 5 ans ou approuvé permet d'affranchir les assurés de toute modulation de franchise d'assurance en cas de sinistre lié au risque naturel majeur concerné.

Pour les biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme et avant l'approbation du présent PPRI, **le règlement du PPRI impose des mesures obligatoires** visant à la réduction de la vulnérabilité des bâtiments existants et de leurs occupants.

Ces dispositions ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré à la date d'approbation du plan.

Les travaux de protection réalisés peuvent alors être subventionnés par l'État au titre du **Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM)** (dit Fonds BARNIER), créé par la loi du 2 février 1995 à hauteur de :

- 40 % de leur montant pour les biens à usage d'habitation ou à usage mixte ;
- 20 % de leur montant pour les biens à usage professionnel (personnes morales ou physiques employant moins de 20 salariés) ;
- 40 à 50 % pour les collectivités (50 % pour les études).

Ce fonds a vocation à assurer la sécurité des personnes et à réduire les dommages aux biens exposés à un risque naturel majeur. Il bénéficie aux personnes qui ont assuré leurs biens et qui sont donc elles-mêmes engagées dans une démarche de prévention.

Il est à noter que le lien aux assurances est fondamental. Il repose sur le principe que des mesures de prévention permettent de réduire les dommages et donc notamment les coûts supportés par la solidarité nationale et le système Cat Nat (Catastrophes Naturelles).

Ces financements concernent :

- les études et travaux de prévention entrepris par les collectivités territoriales ;

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

- les études et travaux de réduction de la vulnérabilité imposés par un PPRN aux personnes physiques ou morales propriétaires, exploitants ou utilisateurs des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de 20 salariés ;
- les mesures d'acquisition de biens exposés ou sinistrés, lorsque les vies humaines sont menacées (acquisitions amiables, évacuation temporaire et relogement, expropriations dans les cas extrêmes) ;
- les actions d'information préventive sur les risques majeurs.

L'ensemble de ces aides doit permettre de construire un projet de développement local au niveau de la ou des communes qui intègre et prévient les risques et qui va au-delà de la seule mise en œuvre de la servitude PPRN. Ces aides peuvent être selon les cas complétées par des subventions d'autres collectivités, voire d'organismes telle l'ANAH dans le cadre d'opérations programmées d'amélioration de l'habitat (OPAH).

↳ **PPRN ET INFORMATION PRÉVENTIVE**

Depuis la loi "Risques" du 30 juillet 2003 (renforcement de l'information et de la concertation autour des risques majeurs), les maires dont les communes sont couvertes par un PPR prescrit ou approuvé doivent informer la population sur les risques naturels au moins une fois tous les deux ans.

↳ **PPRN ET PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE (PCS)**

En application de l'article 8 du décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au Plan Communal de Sauvegarde, la commune doit réaliser son PCS dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation du PPRN par le Préfet du Département, ou le mettre à jour, le plus rapidement possible, si celle-ci en possède un.

↳ **PPRN ET INFORMATION ACQUÉREUR LOCATAIRE (IAL)**

Dès lors qu'un PPRN est prescrit ou approuvé, l'information acquéreur locataire est obligatoire. Lors de toute transaction immobilière, le notaire ou le bailleur doit informer son client des risques naturels concernant le bien.

## **1.4. LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION ET LES GRANDS PRINCIPES**

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles a pour principaux objectifs :

- l'amélioration de la sécurité des personnes exposées aux risques (notamment au travers de la préservation des champs d'expansion des crues) ;
- la limitation des dommages aux biens et aux activités soumis aux risques ;
- une action de gestion globale du bassin versant en termes de risque inondation, en préservant les zones naturelles de stockage et le libre écoulement des eaux, ceci pour éviter l'aggravation des dommages en amont et en aval ;
- une information des populations situées dans les zones à risques.

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

↳ **LES GRANDS PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES DU PPRi MIS EN ŒUVRE SONT DÈS LORS LES SUIVANTS :**

- à l'intérieur des zones inondables urbanisées et soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir toutes les opportunités pour réduire la population exposée ;
- dans les autres zones inondables urbanisées, où les aléas sont moins importants, prendre des dispositions pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important ; ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement ; la crue peut ainsi dissiper son énergie au prix de risques limités pour les vies humaines et les biens ; ces zones d'expansion de crues jouent également le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ; en effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval ;
- mettre en œuvre des mesures pour les biens existants dans l'ensemble des zones inondables.

A cet effet et en application des alinéas 3 et 4 de l'article L562-1 du Code de l'Environnement, le présent plan de prévention des risques comprend **des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers. Il comprend également **des dispositions réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des biens existants dans la zone inondable à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs.**

L'élaboration du présent PPRi sur les communes de la Haute Vallée de l'Aude a pour objectif d'assurer l'application des principes précédemment édictés.

↳ **CETTE POLITIQUE LOCALE EST DÉCLINÉE DANS UN CADRE PLUS GLOBAL :**

▶ **Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI Aude)**

Le PAPI de l'Aude constitue un programme d'action publique à long terme sur l'ensemble du bassin versant de l'Aude, visant à l'atténuation du risque lié aux inondations pour les personnes et les biens.

En s'engageant à soutenir ce projet de prévention des inondations, les acteurs cosignataires (Etat, SMMAR et EPCI adhérents du SMMAR, Région, Départements (Aude et Hérault), Agence de l'Eau, EUROPE) ont affirmé leur volonté :

- de réduire de façon durable les dommages aux personnes et aux biens consécutifs aux inondations, en mettant en œuvre une approche intégrée de prévention des inondations combinant les actions décrites dans le programme d'actions ;



NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

- de contribuer à l'atteinte des objectifs de bon état ou de bon potentiel des milieux aquatiques, notamment par la mise en œuvre d'actions de restauration du fonctionnement hydrodynamique des cours d'eau, de rétablissement des zones naturelles d'expansion de crues et de reconnexion du fleuve avec son lit majeur.

Le premier programme d'action 2006-2014 comporte plusieurs volets :

- amélioration des connaissances et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation et d'information ;
- amélioration de la surveillance des précipitations et des dispositifs de prévision et d'alerte ;
- élaboration et amélioration des plans de prévention des risques d'inondation, et des mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et activités implantées en zone de risque ;
- action de ralentissement des écoulements à l'amont des zones exposées,
- amélioration et développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux habités.

Le second PAPI, dont la labellisation par la Commission Mixte Inondation est effective depuis février 2015, comporte quant à lui 7 axes majeurs : outre les 5 axes précédemment cités du PAPI 1 ; le PAPI deuxième génération renforce de manière significative la prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme et l'aménagement du territoire, ainsi que les actions de réduction de vulnérabilité des personnes et des biens.

Ce PAPI 2 s'inscrit dans la déclinaison opérationnelle de la Directive Inondation en déclinant concrètement les actions à mettre en œuvre pour parvenir à moyen terme aux objectifs fixés par la stratégie nationale.

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) est au centre de cette politique en coordonnant et rendant possible un certain nombre d'actions.

 **LES RAISONS DE LA PRESCRIPTION DU PPRi SUR LE BASSIN DU SOU**

Le territoire des 6 communes du périmètre du bassin du Sou a été touché à des degrés divers lors des événements historiques de 1915, 1940, 1963 ou plus récemment 1992. Par ailleurs, les études d'aléas réalisées par le bureau d'étude Artelia dans le cadre du présent PPRi viennent confirmer la vulnérabilité de ces communes face au risque inondation.

Ainsi, le PPRi de la Haute Vallée de l'Aude s'inscrit dans la démarche de prévention des risques engagée par l'État tant au niveau national que départemental afin de permettre un développement durable et concerté du territoire.

## **1.5. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPRi DU BASSIN DU SOU**

La liste des communes du PPRi du Sou correspond aux six communes riveraines de ce cours d'eau, situées entre Belvèze-du-Razès et Brugairolles.

Les communes concernées sont les suivantes :

- Belvèze-du-Razès ;

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

- Brugairolles ;
- Cailhau ;
- Cambieure ;
- Gramazie
- Routier.

Les cours d'eau plus particulièrement étudiés dans le cadre du présent PPRi sont les suivants (par commune) :

Communes	Cours d'eau analysés
Belvèze-du-Razès	Le Sou
Brugairolles	Le Sou Ruisseau du Pech-de-Fort Ruisseau de Brugairolles Ruisseau de Massagnères Ruisseau de Fontvieille
Cailhau	Le Sou Ruisseau de Passarel Ruisseau du Pech-de-Fort Ruisseau de la Fontaine
Cambieure	Le Sou
Gramazie	Le Sou Rivière de Mazerolles
Routier	Le Sou Ruisseau de Pepy Ruisseau de Dardanelle (ou de Brugairolles) Ruisseau de la Fontaine Ruisseau Maire

Le risque d'inondation sur la zone d'étude peut résulter du débordement des cours d'eau ou du ruissellement pluvial. Seul le phénomène débordement de cours d'eau a fait l'objet d'une délimitation de zone inondable par modélisation hydraulique. L'aire géographique concernée correspond dès lors à la limite d'étalement d'une crue adoptée comme événement de référence dont la définition est explicitée plus loin, au titre de la caractérisation des aléas.

Les phénomènes de ruissellement pluvial ont pu être identifiés par approche hydrogéomorphologique et par enquête de terrain et ont été retranscrits par des axes d'écoulement ou des zonages d'écoulement en nappe. Ces phénomènes de ruissellement, qui résultent en général d'épisodes pluvieux violents sur les petits bassins versants (moins de 1 km<sup>2</sup>) pourront faire l'objet de réflexions particulières conduisant à des travaux ou des prescriptions d'urbanisme à inclure dans les PLU.

---

## 2. LA CONNAISSANCE DU RISQUE

---

La connaissance du risque est classiquement basée sur l'identification de l'aléa lié au phénomène naturel et des enjeux qui y sont soumis

**L'aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel (potentiellement dommageable) d'occurrence et d'intensité donnée.



**Les enjeux exposés** correspondent à l'ensemble des personnes et des biens (enjeux humains, socio-économiques et/ou patrimoniaux) susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. A cela s'ajoute également, les enjeux liés aux activités et aux services (fermeture temporaire d'usines suite à des routes impraticables).



**Le risque** est la potentialité d'endommagement brutal, aléatoire et/ou massive suite à un événement naturel, dont les effets peuvent mettre en jeu des vies humaines et occasionner des dommages importants. On emploie donc le terme de "risque" que si des enjeux (présents dans la zone) peuvent potentiellement être affectés (dommages éventuels).



NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

Les cours d'eau des bassins versant de la Haute Vallée de l'Aude ont un régime hydraulique irrégulier directement lié au climat régional. Souvent réduits à un simple filet d'eau, ils connaissent parfois des crues importantes. La connaissance du risque repose sur l'histoire, la mémoire collective et les études techniques réalisées.

L'élaboration du PPRi est basée sur les approches suivantes, détaillées dans les paragraphes suivants :

- recueil de données et enquêtes auprès des communes, carte des phénomènes naturels illustrant l'analyse historique des zones inondées ;
- analyse hydrogéomorphologique ;
- carte des aléas basée sur les approches précédentes complétées par une modélisation hydraulique ;
- carte des enjeux réalisée à partir des entretiens en commune, des documents d'urbanisme et des visites de terrain ;
- carte de zonage réglementaire, basée sur le croisement des aléas et des enjeux.

---

### **3. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE - CONTEXTE PHYSIQUE RELATIF AU BASSIN CONSIDÉRÉ**

---

L'objet de cette partie est de procéder à une présentation succincte du contexte naturel lié au bassin de risque considéré, et donc principalement au Sou.

Les objectifs liés à cette présentation sont notamment de fournir des éléments utiles à la compréhension de la définition ultérieure des aléas et, in fine, du présent PPRi. A noter que certains éléments présentés ci-après sont issus du rapport d'étude Atlas des zones inondables sur le bassin versant de l'Aude - Analyse hydrogéomorphologique réalisé par Egis en 2010 pour le compte de la DREAL Languedoc-Roussillon.

Cette présentation est organisée de façon thématique selon les volets suivants :

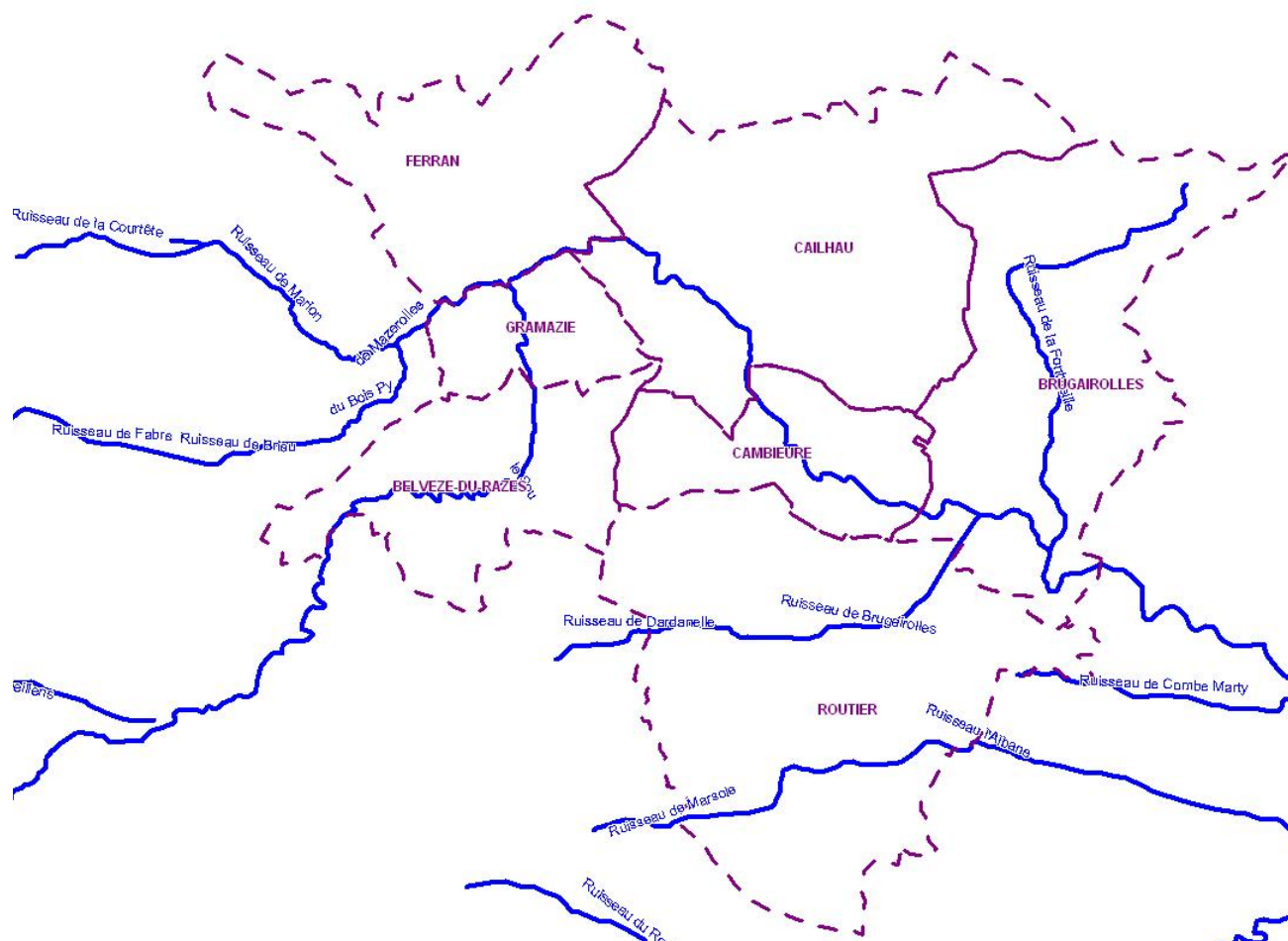
- contexte géographique ;
- contexte géomorphologique ;
- contexte climatologique et hydrologique ;
- contexte hydraulique.

#### **3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE**

Affluent de rive gauche du fleuve Aude avec lequel il conflue en amont de la commune de Cépie, le Sou qui prend naissance sur la commune de Lignairolles s'étend sur un linéaire de plus de 29 km environ, selon un axe Nord-Ouest / Sud-Est.

Le bassin versant total du Sou représente une superficie de 200 km<sup>2</sup> au droit de sa confluence avec l'Aude et alimente un cours d'eau présentant un régime pluvial (bassin versant principalement alimenté par des précipitations sous forme de pluies), se caractérisant par des crues hivernales et de basses eaux en été ainsi qu'une variabilité interannuelle importante.

Au droit des six communes concernées par le présent PPRi, le Sou draine un bassin versant variant de 25 à 102 km<sup>2</sup> environ, entre Belvèze-du-Razès et Brugairolles. On recense entre ces deux communes de nombreux affluents secondaires dont notamment la rivière de Mazerolles, le ruisseau de Fontvieille, le ruisseau de Brugairolles, le ruisseau de Las Goutos et le ruisseau de Massagnères.



Communes concernées au droit du bassin versant du Sou (hors Ferran) et réseau hydrographique superficiel principal

### 3.2. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

D'un point de vue géomorphologique, le Sou peut également être scindé de manière synthétique en différents tronçons caractéristiques :

- depuis sa source jusqu'en amont de Belvèze-du-Razès, le Sou s'inscrit au droit d'une vallée relativement encaissée, dépourvue d'enjeux particuliers ; la pente du cours d'eau est relativement forte, supérieure à 10 % ;
- entre Belvèze et à Gramazie, le profil en long du Sou s'atténue, la pente oscillant entre 6 et 9 % ; sur ce secteur, le fond de vallée tend à s'élargir un peu et présente une largeur relativement constante de 200 à 300 m, centrée sur le lit mineur du cours d'eau ;
- à partir de la confluence Mazerolles / Sou au droit de Gramazie, la vallée s'élargit fortement, dépourvue de reliefs marqués ; le lit majeur présente alors une largeur de 600 à 950 m environ ; la pente du cours d'eau s'atténue, oscillant entre 2 et 4 % environ.

Les affluents secondaires s'écoulent pour leurs parts dans des vallées plus ou moins marquées, dont la pente s'atténue de l'amont vers l'aval.

### **3.3. CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE**

De manière générale, le climat sur le bassin versant de l'Aude est contrasté :

- le Nord et le Sud à caractère montagnard imposent des températures pouvant être très basses en hiver ;
- l'Est est à dominante méditerranéenne ;
- l'Ouest est touché par des précipitations plus importantes.

A noter également que ce bassin versant est également fortement touché par les vents de différentes origines (tramontane et autan).

Du fait de son positionnement, le bassin versant du Sou est soumis à un climat intermédiaire, résultant du climat océanique en provenance de l'Ouest et du climat méditerranéen de l'Est (proximité du littoral).

Compte tenu des faibles altitudes atteintes, les régimes d'écoulement du Sou et de ses affluents sont uniquement de type pluvial.

Les régimes hydrologiques de ces cours d'eau sont traités en détail dans une partie ultérieure.

### **3.4. CONTEXTE HYDRAULIQUE**

Le contexte hydraulique sera largement évoqué et détaillé par la suite.

A ce stade, il convient néanmoins de souligner que le Sou ainsi que ses différents affluents et ruisseaux secondaires du territoire concerné par le présent PPRi sont tous susceptibles de subir des crues de type rapide, en raison d'une part de la taille très restreinte de leurs bassins versants et, d'autre part, des épisodes pluvieux méditerranéens auxquels ils peuvent être confrontés (forte intensité sur des durées courtes).

---

## 4. LES INONDATIONS CONNUES ET PRISES EN COMPTE

---

### 4.1. COURS D'EAU PRIS EN COMPTE

Les communes de Belvèze-du-Razès, Gramazie, Cailhau, Cambieure, Brugairolles et Routier sont susceptibles d'être affectées par les débordements simultanés ou non de différents cours d'eau.

Les inondations liées au Sou sont évidemment les plus conséquentes en termes d'emprise potentiellement impactée mais des débordements engendrés par les cours d'eau secondaires sont également à signaler, localement parfois très violents et fortement dommageables.

Aussi, dans ce contexte, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer a choisi de considérer la majeure partie du chevelu hydrographique dans le cadre de l'élaboration du PPRi sur le bassin versant du Sou.

Le tableau ci-dessous synthétise les cours d'eau analysés.

Communes	Cours d'eau analysés
Belvèze-du-Razès	Le Sou
Brugairolles	Le Sou Ruisseau du Pech-de-Fort Ruisseau de Brugairolles Ruisseau de Massagnères Ruisseau de Fontvieille
Cailhau	Le Sou Ruisseau de Passarel Ruisseau du Pech-de-Fort Ruisseau de la Fontaine
Cambieure	Le Sou
Gramazie	Le Sou Rivière de Mazerolles
Routier	Le Sou Ruisseau de Pepy Ruisseau de Dardanelle (ou de Brugairolles) Ruisseau de la Fontaine Ruisseau Maire



## 4.2. INONDATIONS PASSÉES

Rappelons de manière générale que la Haute Vallée de l'Aude est en partie soumise à un climat méditerranéen. Il en résulte des étiages sévères d'une part (plusieurs ruisseaux sont du reste totalement à sec en période estivale), et des crues violentes d'autre part caractérisées par des valeurs de débit et de vitesse d'écoulement potentiellement très élevées.

Plus précisément sur le bassin versant du Sou, la documentation historique sur les phénomènes de crues est relativement pauvre. En effet, si ce cours d'eau et ses affluents ont fait l'objet de crues violentes dans un passé plus ancien, il n'en reste que peu de traces dans les documents ou la mémoire collective soit car ils n'ont touché aucun enjeu autre qu'agricole, soit car ils ne présentaient pas une ampleur suffisamment importante pour en garder trace.

L'urbanisation récente de certains abords de cours d'eau permet toutefois le recueil de quelques rares témoignages concernant les crues passées. Les informations collectées à ce sujet au cours de réunions en commune sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Communes	Cours d'eau débordants	Crues inondantes citées
Belvèze-du-Razès	Le Sou	1932 - non débordante Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) Aout 1999 (CATNAT) Juin 2000 (CATNAT)
Brugairolles	Ruisseau de Massagnères et de Fontvieille	Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) Septembre 2011 (CATNAT)
Cailhau	Le Sou	Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) Janvier 2009 (CATNAT)
Cambieure	Le Sou	Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT)
Gramazie	Le Sou et le Ruisseau de Mazerolles	1930 Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT)
Routier	Ruisseau de Dardanelle (ou de Brugairolles)	1948 Janvier 1992 (CATNAT) Septembre 1992 (CATNAT) 2002 Avril 2007 (CATNAT) Septembre 2011 (CATNAT)

Notons que les CATNAT relatives à 1992 relèvent essentiellement de coulées de boues et non de crues débordantes sur le secteur.

Les témoignages collectés font état de plusieurs dates de crues mais aucune d'elles ne se distingue comme un événement historique de référence ancré dans les mémoires. Par ailleurs, en l'absence de stations hydrométriques notamment sur les affluents secondaires, ces événements sont relativement peu renseignés.

---

## 5. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

---

### 5.1. PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE

Un atlas des zones inondables a été réalisé en 2010 par EGIS Eau pour le compte de la DREAL Languedoc-Roussillon. Les six communes concernées par le présent PPRi sont comprises dans le périmètre étudié. Toutefois, certains cours d'eau n'ont pas été cartographiés dans cet atlas.

La présente analyse vise donc à compléter la cartographie existante sur les secteurs suivants :

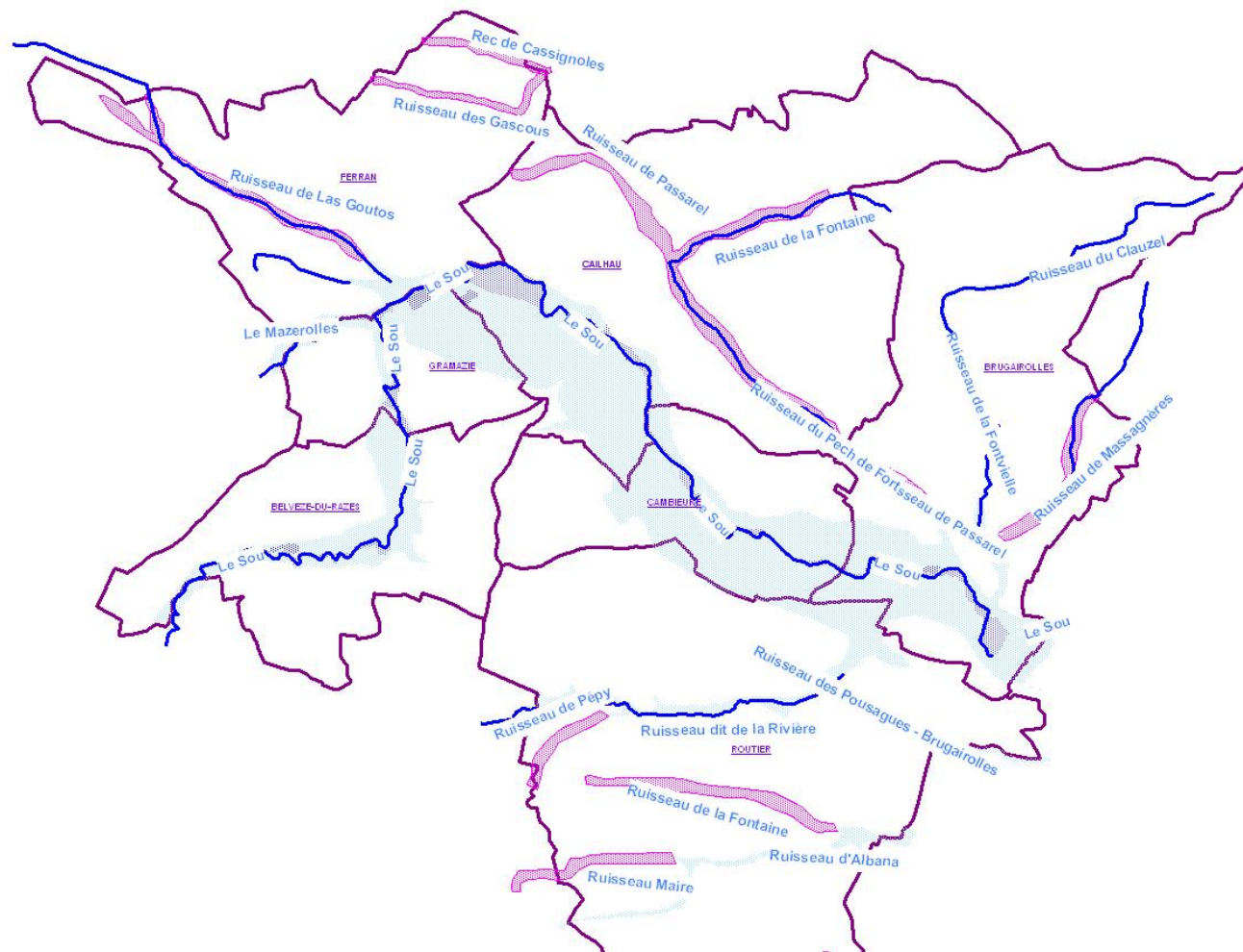
Commune	Ruisseaux concernés
Belvèze-du-Razès	-
Brugairolles	Ruisseau de Passarel Ruisseau de la Massagnères
Cailhau	Ruisseau du Pech-de-Fort Ruisseau de Passarel Ruisseau de la Fontaine
Cambieure	-
Gramazie	-
Routier	Ruisseau de Pepy Ruisseau de la Fontaine Ruisseau Maire (affluent rau d'Albana)

La cartographie résultante est présentée sur les plans Cartographie hydrogéomorphologique respectifs à chacune des communes concernées. Les cours d'eau ayant fait l'objet des compléments explicités ci-avant sont localisés en rose sur la figure ci-après.

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---



## 5.2. MÉTHODOLOGIE

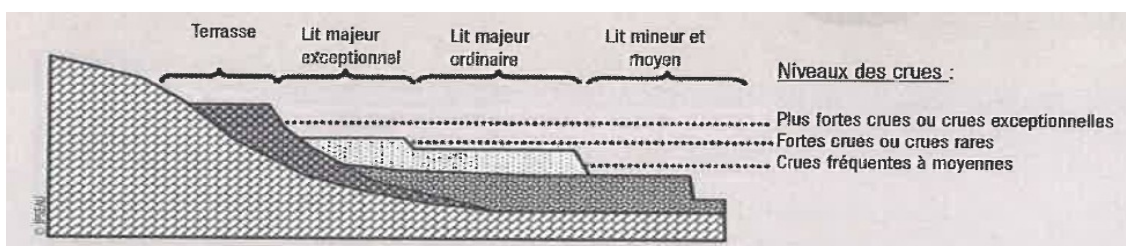
L'hydrogéomorphologie constitue une approche spécifique des phénomènes d'inondation, basée sur une interprétation simultanée du relief, de la nature constitutive des terrains et de l'occupation des sols.

Cette approche permet alors d'identifier les limites potentielles d'expansion des crues exceptionnelles au travers des notions "d'encaissant" et de "lit majeur" (ces limites conduiront ultérieurement à la notion de "zone hydrogéomorphologique potentiellement inondable"). A titre indicatif, cette cartographie permet également de resituer par rapport à ces mêmes limites les grandes zones à enjeux que constituent les secteurs urbanisés.

En d'autres termes, ce document fournit une vision d'ensemble et synthétique quant aux mécanismes de débordement en présence et quant aux emprises inondables induites.

Cette méthode s'appuie principalement sur deux volets :

- **une photo-interprétation** (analyse stéréoscopique de photographies aériennes) visant à définir la position des différents talus et l'emprise des vallées potentiellement inondables ;
- **une étude de terrain** permettant une reconnaissance générale des caractéristiques morphologiques naturelles (terrasses alluviales, ...) et artificielles (endiguement, remblai, ...) des vallées et/ou tronçons d'étude.



*Coupe transversale d'une vallée mettant en relation la plaine alluviale, les terrasses anciennes et les versants – Source : Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, DIREN PACA, avril 2007, « L'approche hydrogéomorphologique en milieux méditerranéens »*

Le lit majeur identifié sur la figure ci-dessus est formé d'un niveau topographique plan, constitué généralement de sédiments très fins, les limons déposés par les crues passées. Dans certains cas, quand la pente du cours d'eau génère de fortes vitesses, des cailloux et des galets viennent se mêler aux limons. Un talus le sépare du lit moyen ou du lit mineur. Inondable par des crues rares à exceptionnelles, il est parfois mobilisé par des crues plus fréquentes, mais reste en général moins souvent submergé que le lit moyen. Les courants y sont aussi moins forts, ce qui n'empêche pas que les hauteurs d'eau et les vitesses puissent y être importantes notamment dans les axes d'écoulement. Toutes les grandes crues récentes montrent qu'il peut aussi être affecté localement par des phénomènes violents. Lorsque le lit majeur est constitué de plusieurs niveaux alluviaux, le niveau le plus haut est alors nommé majeur exceptionnel, moins fréquemment inondable. Ces lits majeurs exceptionnels sont liés à une évolution morphodynamique spécifique et récente du cours d'eau, qui a successivement privilégié des dynamiques de sédimentation puis d'incision dans la plaine.

Afin de corroborer la cartographie réalisée, cette analyse s'appuie également sur un recueil de données et de témoignages auprès des élus et des riverains sur les crues passées (emprise, niveau, ...).

A noter toutefois que ces informations sont peu nombreuses dans le cas présent, dans la mesure où les cours d'eau concernés sont peu urbanisés ou le sont depuis peu de temps.

### **5.3. ANALYSE PAR COURS D'EAU**

#### **5.3.1. COMMUNE DE CAILHAU**

##### **A. Ruisseaux de Passarel et du Pech-de-Fort**

Le ruisseau du Passarel, également nommé, à l'aval de sa confluence avec le ruisseau de la Fontaine, ruisseau du Pech-de-Fort est un affluent du Sou avec lequel il conflue sur la commune de Brugairolles.

Présentant un lit majeur oscillant entre 100 et 200 m de largeur, il s'écoule dans une zone dépourvue d'enjeux au relief vallonné.

##### **B. Ruisseau de la Fontaine**

Affluent rive droite du ruisseau du Pech-de-Fort, ce ruisseau qui prend naissance sur la commune de Cailhau draine la partie Nord-Ouest du territoire communal. Dépourvu d'enjeux habités à proximité, il s'inscrit au droit d'un secteur essentiellement agricole, et présente une emprise inondable de l'ordre de 120 m de largeur.

#### **5.3.2. COMMUNE DE ROUTIER**

##### **A. Ruisseau de Pepy**

Affluent rive droite du ruisseau de Brugairolles également nommé ruisseau de Dardanelle qui passe au pied du village de Routier (surélevé), le ruisseau de Pepy s'inscrit au sein d'un secteur vallonné dépourvu d'enjeux. A noter la présence de la Villa Saint-Paul située en rive gauche du cours d'eau, potentiellement impactée par l'emprise inondable du ruisseau de Pepy de l'ordre de 100 m de largeur maximum.

A souligner en aval immédiat de sa confluence avec le ruisseau de Dardanelle, un secteur de débordement fréquent au droit du passage à gué.

##### **B. Ruisseau de la Fontaine (affluent rau d'Albana)**

Le ruisseau de la Fontaine situé au Sud du bourg perché de Routier est un affluent du ruisseau d'Albana, qui conflue avec le Sou au droit de Saint-Martin de Villeregran. Il s'écoule au sein d'une vallée relativement marquée, dépourvue d'enjeux.

##### **C. Ruisseau Maire (affluent rau d'Albana)**

A l'image du ruisseau de la Fontaine, le ruisseau Maire est un affluent du ruisseau d'Albana qui draine une vallée agricole au relief sensiblement marqué et dépourvue d'enjeux.

**5.3.3. COMMUNE DE BRUGAIROLLES**

**A. Ruisseau de Passarel**

Également nommé ruisseau du Pech-de-Fort sur la commune de Cailhau, le ruisseau de Passarel s'écoule d'Est en Ouest et conflue avec le Sou en aval de la RD 309. Bordé au Sud par le talus marqué de la Cuchane, son lit majeur s'évase au droit du secteur urbanisé, à proximité de la RD 19 où il rejoint notamment le lit majeur du Sou.

Quelques habitations de part et d'autre du ruisseau se trouvent alors en zone inondable, notamment au lieu-dit le Fort. A noter que le secteur situé au droit de la RD 19 est potentiellement influencé par les écoulements du Sou.

**B. Ruisseau de la Massagnères**

Le ruisseau de La Massagnères draine sur la commune de Brugairolles, un bassin versant agricole relativement penté. Le lit mineur du ruisseau est limité, en particulier sur sa partie aval aux abords du chemin de Brugairolles au droit duquel des débordements en rive droite ont touchés ces dernières années une ou deux habitations.

Le ruisseau de La Massagnères conflue ensuite à l'aval avec le ruisseau de Fontvieille, au droit d'un secteur relativement urbanisé.

---

## 6. DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE

---

Afin de compléter la connaissance du risque issue de la délimitation des crues historiques et du lit majeur des cours d'eau, notamment dans les zones urbanisées, une modélisation mathématique des écoulements de crue a été mise en œuvre, qui nécessite au préalable d'estimer la valeur des débits.

### ↳ DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE

La crue de référence à prendre en compte pour la cartographie de l'aléa inondation dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques (circulaire du 24 janvier 1994) correspond à la plus forte crue connue ou à défaut, à la crue centennale, si celle-ci est supérieure à la crue historique.

L'établissement d'une chronique historique bien documentée permet d'estimer, par le calcul statistique, les probabilités de voir se reproduire une intensité de crue. Sur les cours d'eau non jaugés, il existe des méthodes régionalisées d'évaluation du débit. On établit ainsi la probabilité d'occurrence (ou fréquence) d'une crue et sa période de retour.

Par exemple, une crue décennale (ou centennale) est une crue dont la probabilité qu'elle se produise durant l'année en cours est de 1/10 (ou 1/100) en moyenne sur une très longue période.

La crue centennale est donc la crue théorique qui, chaque année, a une "chance" sur 100 de se produire. C'est donc un événement théorique que l'on se doit de prendre en compte à l'échelle du développement durable d'une commune, sachant que l'occurrence d'une crue supérieure ne peut être exclue.

---

## 7. ANALYSE HYDROLOGIQUE

---

La région du Sou est soumise à un climat intermédiaire, entre le climat océanique et le climat méditerranéen.

Il en résulte des étiages sévères (plusieurs ruisseaux sont du reste totalement à sec en période estivale) et des crues violentes d'autre part caractérisées par des valeurs de débit et de vitesse d'écoulement très élevées.

L'analyse hydrologique a pour but de déterminer les débits de crue de fréquence centennale pour les cours d'eau devant faire l'objet d'une modélisation hydraulique, le débit de crue constituant en effet une donnée d'entrée du modèle.

### 7.1. PLUVIOMÉTRIE - DONNÉES DISPONIBLES

#### 7.1.1. DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES

Rappelons que suite à une analyse pluviométrique spécifique menée en 2002, le territoire départemental a été découpé en quatre secteurs homogènes en termes de pluviométrie journalière centennale (correspondant à des cumuls de 150, 200, 250 et 300 mm).

Cette analyse basée sur l'étude de plusieurs postes pluviométriques du département a permis d'établir une répartition des pluies journalières centennales en intégrant notamment les événements de 1999. Ce découpage a ensuite été traduit sous la forme d'une régionalisation des paramètres de Montana correspondants.

P <sub>100</sub> (mm)	Coefficients de Montana		
	a <sub>100</sub>	b <sub>100</sub> (tc* < 1h)	b <sub>100</sub> (tc* > 1h)
300	102	0,35	0,62
250	85	0,41	
200	68	0,48	
150	51	0,57	

*\*temps de concentration du bassin considéré*

Rappelons que les coefficients de Montana permettent de décrire la pluie de façon analytique selon la formule :

$$P = at^{(1-b)} \text{ avec :}$$

- P = hauteur de pluie (mm) ;
- t = durée de la pluie (heures).



D'après le zonage pluviométrique en découlant, le périmètre d'étude correspondant au Lot n°2 de la Haute Vallée de l'Aude se situe à cheval sur deux secteurs : la zone 150 mm et la zone 200 mm. De manière plus précise, **le bassin versant du Sou est exclusivement concerné par la zone 150 mm.**

### 7.1.2. STATIONS HYDROMÉTRIQUES

Rappelons que l'objet de la présente note est de déterminer les valeurs des débits de crues caractéristiques des cours d'eau concernés par la présente étude. En général, ce type d'investigation s'effectue soit par analyse statistique de mesures hydrométriques quand elles existent, soit par application de méthodes classiques (méthode Audoise, ...) basées sur les caractéristiques morphologiques des bassins versants (superficie, pente, longueur) et pluviométriques (pluie journalière centennale).

Dans le cas présent, une seule station hydrométrique est recensée sur ou à proximité du périmètre d'étude : la station de Y1205010 de Saint-Martin de Villereglan sur le Sou, qui contrôle un bassin versant de 197 km<sup>2</sup> environ qui dispose de plus de 33 années de données.

La fiche de synthèse relatives à cette station est disponible en annexe 1 ainsi que le résultat de l'ajustement de Gumbel effectué par la Banque Hydro.

Nous avons par ailleurs analysé les données de base et proposé un nouvel ajustement sur cette station. Cet ajustement est disponible en annexe 1 et le débit retenu synthétisé dans le tableau ci-après.

Station	Bassin versant jaugé	Débit décennal	Débit centennal
Y1205010 sur le Sou	197 km <sup>2</sup>	BH : 42 m <sup>3</sup> /s - Ajt : 61 m <sup>3</sup> /s	BH : - m <sup>3</sup> /s - Ajt : 90 m <sup>3</sup> /s

avec :

- BH : d'après la Banque Hydro ;
- Ajt : d'après l'ajustement Artelia disponible en annexe 1.

## 7.2. CARACTÉRISATION DES BASSINS VERSANTS

Sur la base de nos reconnaissances de terrain et d'une analyse de la carte IGN au 1/25 000<sup>ème</sup>, l'ensemble des bassins versants présents sur le périmètre d'étude a été cartographié et caractérisé. Le territoire concerné par le Lot 2 a ainsi été découpé en 61 bassins versants illustrés sur les figures disponibles en fin de rapport.

Les caractéristiques de ces bassins versants, relatifs ici au bassin du Sou, sont précisées dans le tableau ci-après.

Ces bassins versants et sous bassins versants ont été regroupés sous forme de point de calcul en fonction des tronçons à modéliser. C'est au niveau de ces points qu'ont ensuite été appliquées les formules hydrologiques visant à calculer les débits de crue à prendre en compte.

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après. Les longueurs et surfaces sont fonction du point d'application du bassin versant considéré. Les surfaces sont croissantes d'amont en aval, S\_1 par exemple comprenant S\_2 plus toutes les surfaces drainées entre le point d'application de S\_1 et S\_2. Il en va de même pour les longueurs hydrauliques,

Les bassins versants mentionnés dans le tableau sont représentés sur la figure 1.

Nom du cours d'eau	Subdivision cours d'eau	Exutoire ou bassin versant considéré	Surface (km <sup>2</sup> )	Longueur (m)	Pente (m/m)
Sou	Sou	S_1	102,17	21 587	0,0067
	Sou	S_2	101,16	21 137	0,0067
	Sou	S_3	94,03	20 737	0,0069
	Sou	S_4	85,97	20 252	0,0072
	Sou	S_5	66,74	14 427	0,0097
	Sou	S_6	65,70	13 624	0,0105
	Sou	S_7	60,49	13 183	0,0105
	Sou	S_8	25,52	9 322	0,0131
	Sou - Rau de Fontvieille	S-F_1	6,80	5 382	0,0211
	Sou - Rau Fontvieille	S-F_2	4,65	4 802	0,0224
	Sou - Rau du Pech-de-Fort	S-P_1	7,41	5 301	0,0123
	Sou - Rau de Brugairolles	S-B_1	10,53	9 534	0,0228
	Sou- Rau de Las Goutos	S-G_1	5,01	4 817	0,0198
	Sou - Rau de Las Goutos	S-G_2a	4,60	4 520	0,0204
	Sou - Rivière de Mazerolles	S-M_1	30,25	9 916	0,0113
Sou - Rau de Massagnères	S-M_2	1,75	2 340	0,0348	

### 7.3. MÉTHODE DE CALCUL DU DÉBIT CENTENNAL

#### 7.3.1. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

##### 7.3.1.1. RAPPELS SUR LA MÉTHODE AUDOISE

A partir de la caractérisation de la pluviométrie précédemment explicitée, une formulation en débit a été calée sur le département de l'Aude pour le calcul du débit centennal, introduisant une distinction en fonction de la superficie des bassins versants.

#### ☞ SUPERFICIE > 20 KM<sup>2</sup>

Le principe de calcul est le suivant :

- détermination des caractéristiques du bassin versant [(longueur L (km), pente pondérée I (m/m), surface S (km<sup>2</sup>)] ;
- détermination de la pluie journalière centennale P<sub>j100</sub> (mm) d'après le zonage explicité précédemment ; **dans le cas présent, P<sub>j100</sub> = 150 mm ;**

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

- calcul du débit de pointe centennal  $Q_{100}$  en  $m^3/s$  :

$$Q_{100} = 0,0436 P_{j100}^{1,413} I^{0,31} S^{0,793} L^{-0,207}$$

↳ **SUPERFICIE < 20 km<sup>2</sup>**

Dans ce cas, le calcul se déroule en plusieurs temps :

- détermination des caractéristiques du bassin versant [(longueur L (m), pente pondérée P (%), surface S (km<sup>2</sup>)] ;
- détermination de la pluie journalière centennale  $P_{j100}$  (mm) d'après le zonage explicité précédemment ;
- calcul du temps caractéristiques  $t_c$  du bassin versant :

$$t_c \text{ (min)} = \frac{L}{60V}$$

pour  $p < 1\%$  :  $V = 1$  m/s

$$\text{pour } 1\% < p < 10\% : V = 1 + \frac{P-1}{9}$$

pour  $P > 10\%$  :  $V = 2$  m/s

- estimation de la rétention initiale  $P_0$  donnée par le tableau :

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sable grossier	Terrain limoneux	Terrain argileux ou rocaillieux compact
Bois Garrigue	presque plat	0 - 5	90	65	50
	ondulé	5 - 10	75	55	35
	montagneux	10 - 30	60	45	25
Pâturages	presque plat	0 - 5	85	60	50
	ondulé	5 - 10	80	50	30
	montagneux	10 - 30	70	40	25
Cultures	presque plat	0 - 5	65	35	25
	ondulé	5 - 10	50	25	10
	montagneux	10 - 30	35	10	0

- calcul du coefficient de ruissellement  $C_R$  :

$$C_R = 0,8 \left( 1 - \frac{P_0}{P_{j100}} \right)$$

- détermination des coefficients de Montana  $a_{100}$  et  $b_{100}$  en fonction de la pluie journalière centennale d'après le tableau précédemment présenté ;
- calcul du débit de pointe de fréquence centennale en  $m^3/s$  :

$$Q_{100} = \frac{C_r}{3,6} a_{100} \left( \frac{L}{3600V} \right)^{-b_{100}} S$$

### 7.3.1.2. MÉTHODE DE MYER

Cette méthode est applicable dès lors que l'on dispose de données hydrométriques soit en un autre point du bassin versant à étudier (ce qui est le cas ici – station de Saint Martin de Villereglan), soit sur un bassin versant voisin présentant les mêmes caractéristiques morphologiques. La formule de Myer permet alors d'obtenir le débit de crue recherché :

$$Q_T = Q_{TBVConnu} \times \left( \frac{S_{BV}}{S_{BVConnu}} \right)^a$$

avec :

- $Q_T$  : débit de fréquence T en m<sup>3</sup>/s du bassin versant à étudier ;
- $Q_{TBVConnu}$  : débit de fréquence T en m<sup>3</sup>/s du bassin versant connue ;
- $S_{BV}$  : surface en km<sup>2</sup> du bassin versant à étudier ;
- $S_{BVConnu}$  : surface en km<sup>2</sup> du bassin versant connu ;
- $a$  : coefficient de Myer pris ici égal à 0,75.

### 7.3.2. CALCUL DES DÉBITS DE POINTE DE FRÉQUENCE CENTENNALE

Les débits de pointe des bassins versants ont été calculés à l'aide des méthodes précédemment explicitées.

Les résultats obtenus appellent les commentaires suivants :

- l'application de la méthode Audoise et de la méthode par analogie basée sur les données de la station de Saint-Martin-de-Villereglan sur le Sou donnent des débits centennaux relativement différents, un facteur trois voire quatre existant entre les résultats obtenus ;
- de manière générale, les résultats obtenus par ajustement au droit de la station hydrométrique sont à considérer avec précaution pour l'évaluation de débit de période de retour exceptionnel, en regard notamment :
  - \* des questions qui peuvent se poser quant à la fiabilité de la station à jauger de forts débits ; en effet, certaines stations sont "contournées" en période de fortes crues et ne sont fiables que sur des événements de faibles importances ;
  - \* la plage de données disponibles qui est ici limitée à quelques dizaines d'années, et donc peu représentative d'un événement centennal par exemple ;
  - \* la présence dans la plage de données disponibles d'événements relativement importants voire "historiques" ; ce n'est pas le cas ici ;
- **le principe appliqué à l'échelle de tout le département de l'Aude est l'application de la méthode audoise pour la détermination des débits centennaux. C'est donc cette méthode qui a été in fine retenue.**

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
 BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Les tableaux ci-après synthétisent les débits de pointe de fréquence centennale retenus sur le bassin versant du Sou.

↳ **BASSINS VERSANTS DE SUPERFICIE SUPÉRIEURE À 20 km<sup>2</sup>**

Cours d'eau	Commune	Exutoire ou bassin versant considéré	Surface (km <sup>2</sup> )	P <sub>j100</sub> (mm)	Q <sub>100</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Sou	Belvèze-du-Razès	Amont commune (S8)	25,52	150	111,1
Sou	Gramazie	Aval confluence Sou / Mazerolles (S7)	60,49	150	191,4
Sou	Ferran	Aval confluence Sou / Rau de Las Goutos (S6)	65,70	150	196
Sou	Cailhau	Amont commune (S5)	66,74	150	198,15
Sou	Cambieure	Aval commune - aval confluence Sou / Rau de Brugairolles (S4)	85,97	150	205,9
Sou	Brugairolles	Aval confluence Sou / Rau du Pech-de-Fort (S3)	94,03	150	217
Sou	Brugairolles	Aval confluence Sou / Rau de Massagnères (S2)	101,16	150	227
Sou	Brugairolles	Aval commune (S1)	102,17	150	227,8
Mazerolles	Gramazie	Confluence Sou (S-M_1)	30,5	150	119,9

A noter que la P<sub>j100</sub> est obtenue en déterminant la part de superficie du bassin versant dans chaque zone pluviométrique (A, B, C, D) et en pondérant ainsi la pluie centennale de chaque zone. **Dans le cas présent, seule la zone D est concernée.**

↳ **BASSINS VERSANTS DE SUPERFICIE INFÉRIEURE À 20 km<sup>2</sup>**

Cours d'eau	Commune	Exutoire ou bassin versant considéré	Surface (km <sup>2</sup> )	P <sub>j100</sub> (mm)	P0	Cr	Q <sub>100</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Rau de Las Goutos	Ferran	Amont (S-G_2a)	4,60	150	25	0,67	40,4
Rau de Las Goutos	Ferran	Confluence Sou (S-G_1)	5,01	150	25	0,67	42,1
Rau de Brugairolles	Routier	Confluence Sou (S-B_1)	10,53	150	25	0,67	59
Rau du Pech	Brugairolles	Confluence Sou (S-P_1)	7,41	150	25	0,67	55,9
Rau de Fontvieille	Brugairolles	Amont (S-F_2a)	4,65	150	25	0,67	39,8
Rau de Fontvieille	Brugairolles	Confluence Sou (S-F_1)	6,80	150	25	0,67	53,8
Rau de Massagnères	Brugairolles	Amont (S-M_2)	1,75	150	25	0,67	24,2

## 8. ANALYSE HYDRAULIQUE

### 8.1. OBJET ET DÉMARCHE GÉNÉRALE

L'analyse hydraulique menée revêt pour objectif de se doter d'un outil de simulation permettant de reconstituer les conditions d'écoulement associés à l'événement de référence et ainsi pouvoir élaborer les aléas.

De façon pratique, la démarche repose dès lors sur la mise en œuvre d'un modèle de simulation des conditions d'écoulement locales des différents cours d'eau comprenant globalement :

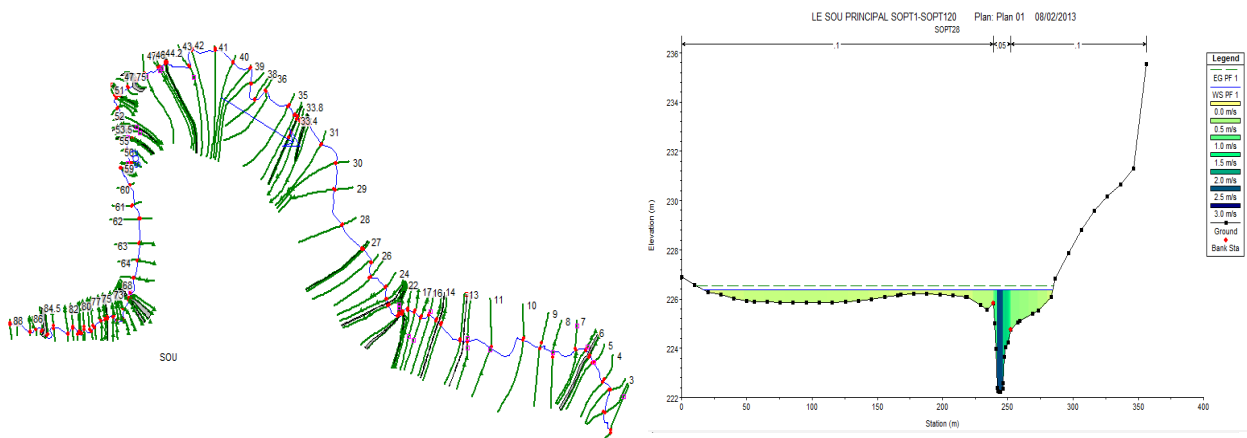
- la construction préalable d'un modèle représentatif la topographie actuelle du secteur du Sou et de ses affluents ;
- le calage de ce modèle sur les éventuels événements historiques renseignés permettant ainsi la validation de l'outil ;
- son exploitation pour l'événement dit de référence.

### 8.2. TYPE DE MODÉLISATION ET PÉRIMÈTRE MODÉLISÉ

#### 8.2.1. TYPE DE MODÉLISATION

Le Sou et ses affluents font de manière générale l'objet d'un fonctionnement hydraulique relativement classique, avec une zone inondable d'extension limitée et des écoulements principalement orientés selon l'axe du lit mineur.

De fait, la modélisation mise en œuvre dans le cadre de l'élaboration du présent PPRi sur le bassin versant du Sou est une modélisation filaire type HEC RAS. Le logiciel HEC-RAS est un code de calcul unidimensionnel de modélisation hydraulique destiné à simuler un écoulement dans un cours d'eau, par résolution des équations de Barré-Saint Venant. Il permet, sur la base de données topographiques, de caractériser pour un débit donné, les hauteurs d'eau et vitesses attendues au droit d'un profil bathymétrique sur le cours d'eau.



Exemple modélisation HEC RAS – Vue en plan

Exemple modélisation HEC RAS – Profil en travers

### **8.2.2. PÉRIMÈTRE MODÉLISÉ**

Le réseau hydrographique modélisé se compose des cours d'eau suivants :

- le Sou de Bêlvèze-du-Razès à Brugairolles soit sur près de 12,5 km ;
- la rivière de Mazerolles au droit de sa confluence avec le Sou sur la commune de Gramazie sur un linéaire de l'ordre de 100 m ;
- le ruisseau de Las Goutos en amont de sa confluence avec le Sou sur la commune de Ferran sur un linéaire de l'ordre de 700 m depuis la STEP ;
- le ruisseau Brugairolles en amont de sa confluence avec le Sou sur les communes de Routier et Brugairolles, sur un linéaire de 1 250 m environ ;
- le ruisseau du Pech-de-Fort en amont de sa confluence avec le Sou sur la commune de Brugairolles sur un linéaire de 900 m environ ;
- les ruisseaux de Massagnères et de Fontvieille en amont de leur confluence avec le Sou sur la commune de Brugairolles, sur un linéaire de 1 500 m.

La figure présentée sur la page ci-après localise en jaune les tronçons modélisés.

### **8.2.3. CAMPAGNE TOPOGRAPHIQUE**

Après analyse des éléments topographiques existants, une campagne topographique a été lancée par la DDTM sur le secteur à modéliser incluant :

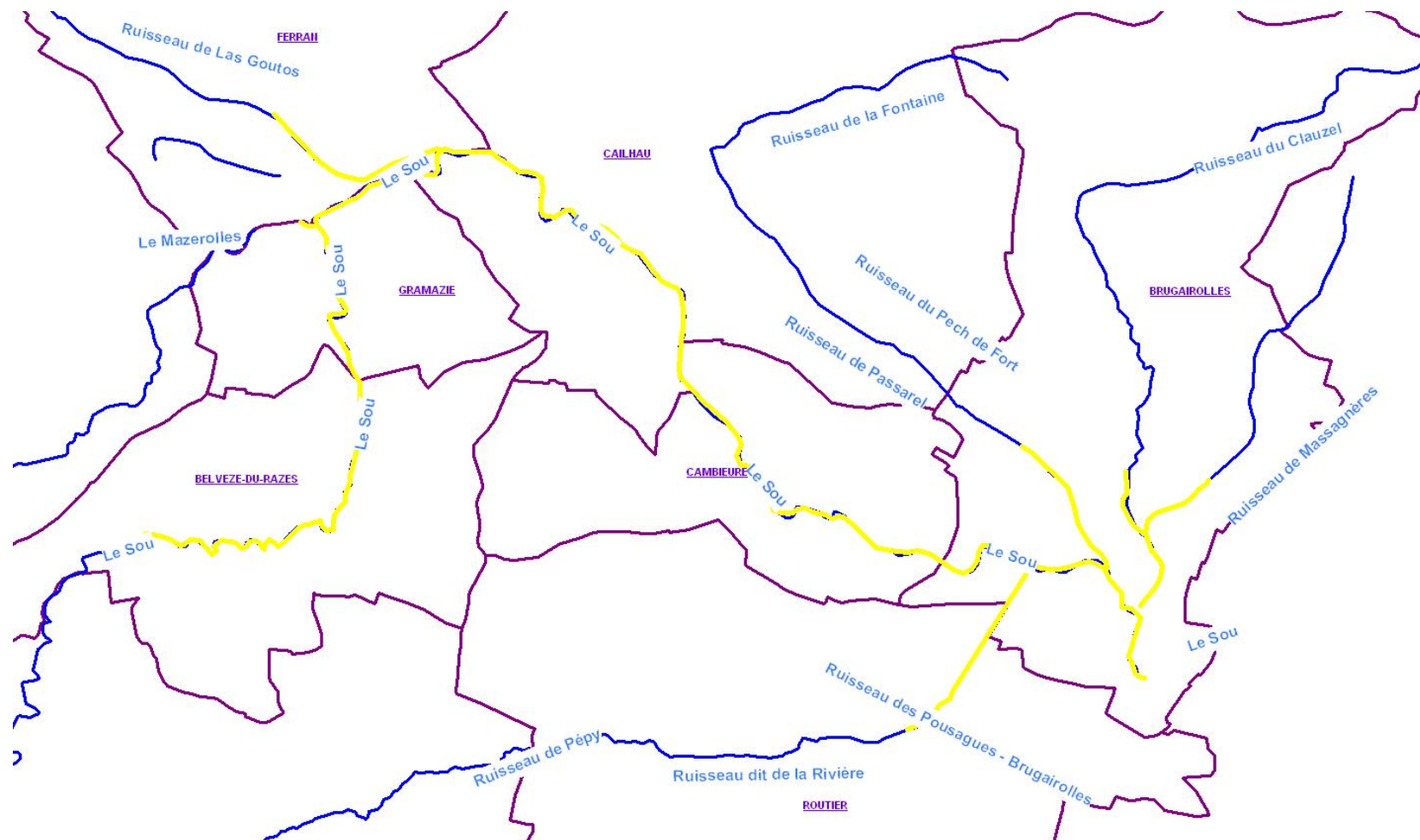
- la réalisation de planches photogrammétriques en lit majeur des cours d'eau ;
- le levé de profils bathymétriques en lit mineur sur les linéaires à modéliser ;
- le levé des singularités et ouvrages structurants en présence (seuils, ouvrages, ...);
- le levé des éventuelles laisses de crues identifiées au stade de la collecte de données.

Les modèles hydrauliques ont été élaborés sur la base de ces éléments.

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---





### **8.3. ANALYSE HYDRAULIQUE DU SOU**

Comme indiqué précédemment, l'outil utilisé par Artelia pour modéliser le Sou sur près de 12,5 km est le système filaire HEC-RAS, exploité en régime permanent.

Le modèle a été élaboré sur la base de la topographie transmise par la DDTM depuis l'amont du centre bourg de Belvèze-du-Razès jusqu'à l'aval de Brugairolles. Il intègre l'ensemble des éléments structurants du secteur (ponts des RD 18, 19, 514, 623, 309, ancienne voie SNCF en remblais, seuil de Belvèze-du-Razès, ...).

Notons que le secteur d'étude est suffisamment en amont pour ne plus être influencé par l'Aude. C'est donc une hauteur normale à l'aval du secteur d'étude (aval de Brugairolles) qui a été retenue comme condition aval.

En l'absence de repères de crues relatifs à des événements passés qui auraient pu permettre de caler le modèle, les paramètres de calage ont été définis sur la base de nos reconnaissances de terrain et de notre expérience. Les coefficients de Strickler retenus sont de l'ordre de 18 à 20 en lit mineur et 08 à 10 en lit majeur.

La simulation de la crue centennale dont les débits sont rappelés au paragraphe Analyse hydrologique met en évidence les points suivants :

- au droit de la commune de Belvèze-du-Razès, le Sou présente un lit mineur large et encaissé qui limite fortement tout débordement du cours d'eau en lit majeur, notamment au droit des zones urbanisées ;
- au droit de la limite communale Gramazie / Belvèze-du-Razès, l'emprise inondable tend à s'élargir, d'abord en rive gauche puis également en rive droite au droit du centre bourg et atteint une emprise de 150 à 200 m de largeur ;
- à l'aval de sa confluence avec la rivière Mazerolles et de la RD 514, l'emprise inondable du Sou, un temps limitée en rive droite de par le caractère encaissé du cours d'eau sur ce secteur, s'évase peu à peu et s'étale dans la plaine, notamment au droit de la RD 615 et de l'ancienne voie ferrée, sur la commune de Cailhau ;
- enfin, depuis Cambieure à l'aval de Brugairolles, la zone inondable s'élargie fortement dans la plaine, atteignant une largeur de l'ordre de 600 à 800 m, notamment alimentée par les affluents du Sou dont le ruisseau de Brugairolles sur Routier.

Les résultats sont fournis en annexe 2 sous forme de profil en long et de tableau. Les cartes des aléas résultent finalement de cette modélisation.

## **8.4. ANALYSE HYDRAULIQUE DES AUTRES COURS D'EAU**

Les résultats des modélisations des affluents étudiés sont présentés sur des profils en long en annexe 3 et sur les cartes des aléas.

### **8.4.1. LA MAZEROLLES**

#### **↳ DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

La zone d'étude de la Mazerolles s'étend de la confluence avec le Sou à l'amont immédiat de la confluence (lieu-dit Las Faysses) soit sur un linéaire de 100 m environ.

Le secteur est occupé par des terres agricoles et ne présente pas d'urbanisation particulière. Sur ce secteur, le cours d'eau ne présente pas de singularité particulière.

#### **↳ MODÉLISATION ET RÉSULTATS**

La rivière de Mazerolles a été modélisée via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 20 en lit mineur et de 8 en lit majeur.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Sou au droit de cette confluence, déterminée précédemment (via le modèle hydraulique sur le Sou depuis Belvèze-du-Razès jusqu'à Brugairolles) à 217,67 m NGF.

Le secteur est ainsi fortement conditionné par le Sou. La zone inondable s'étend sur 100 m environ mais n'impacte aucun enjeu bâti. A noter des vitesses fortes attendues en lit mineur et lit majeur proche.

### **8.4.2. LE RUISSEAU DE LAS GOUTOS**

#### **↳ DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

La zone d'étude s'étend depuis 75 m en amont de la station d'épuration jusqu'à la confluence avec le Sou, soit sur un linéaire d'environ 700 m. Le secteur est essentiellement agricole. A noter toutefois la présence de la STEP en lit majeur rive gauche du ruisseau.

Des débordements fréquents sont à signaler au droit de la RD 514, où l'ouvrage actuel est à priori insuffisant. Le ruisseau de Las Goutos reçoit par ailleurs les apports du ruisseau des Fontalès en amont immédiat de cet ouvrage.

A l'aval de la RD 514, le ruisseau longe le chemin du Moulin avant de présenter un "coude à 90°" subitement vers le Sud, où il rejoint le Sou après avoir parcouru 40 mètres busés.

↳ **MODÉLISATION ET RÉSULTATS**

Le ruisseau de Las Goutos a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 20 en lit mineur et de 8 en lit majeur.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Sou au droit de cette confluence, déterminée précédemment (via le modèle hydraulique sur le Sou depuis Belvèze-du-Razès jusqu'à Brugairolles) à 214,17 m NGF.

Les résultats du modèle montrent que la zone inondable pour l'événement de référence s'étend sur près de 90 m de largeur au droit de la STEP qui est inondable, présentant des vitesses et hauteurs importantes en lit mineur et à proximité immédiate. A l'aval de la RD 514, l'emprise tend à s'évaser fortement, sous l'influence du Sou notamment.

### **8.4.3. LE RUISSEAU DE BRUGAIROLLES (OU DE DARDANELLE)**

↳ **DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

La zone d'étude, qui s'inscrit sur les communes de Routier et Brugairolles, s'étend depuis 260 m en amont du lieu-dit Montdésir jusqu'à la confluence avec le Sou, soit sur près de 1 250 m. Le secteur est essentiellement agricole en bordure du ruisseau, à l'exception d'une habitation en rive droite (Montdésir) sur la partie amont et de 3 habitations situées en rive droite et rive gauche du ruisseau, entre la RD 623 et le chemin latéral. A noter également en rive droite du ruisseau la présence de la Cave Coopérative et du gymnase communal.

Les habitations situées entre la RD 623 et le chemin latéral ont été inondées partiellement lors de l'événement orageux de 2007, épisode au cours duquel le pont du chemin latéral a été détruit.

Le ruisseau de Brugairolles également nommé ruisseau de Dardanelle présente sur une grande partie du linéaire modélisé un caractère plus ou moins endigué au travers de l'existence de merlons de terre en haut des berges du ruisseau. La présence du chemin latéral ainsi que de la RD 623 conditionnent particulièrement les écoulements en amont immédiat, du fait des remblais qu'ils génèrent.

Le ruisseau rejoint ensuite le Sou, 660 m à l'aval de la RD 623.

↳ **MODÉLISATION ET RÉSULTATS**

Le ruisseau de Brugairolles a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 20 en lit mineur et de 8 en lit majeur. Le modèle intègre l'ensemble des ouvrages structurants du secteur et notamment l'ouvrage de la RD 623.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Sou au droit de cette confluence, déterminée précédemment (via le modèle hydraulique sur le Sou depuis Belvèze-du-Razès jusqu'à Brugairolles) à 189,07 m NGF.

A l'amont, la zone inondable associée à l'évènement de référence est relativement restreinte et se limite au lit mineur du ruisseau, où de fortes vitesses sont attendues. Au droit de l'habitation Montdésir, des débordements apparaissent préférentiellement en rive gauche du ruisseau qui est globalement plus basse, mais également au droit du bâti en rive droite. L'habitation reste toutefois hors d'eau.

A l'aval du chemin d'Alaigne à Brugairolles, l'emprise inondable s'élargit tant en rive droite qu'en rive gauche, atteignant une largeur maximale d'environ 375 m en amont de chemin latéral. Cette configuration s'explique par le caractère plutôt plat du secteur en lit majeur. La zone inondable continue à s'évaser en aval de la RD 623 avant de se confondre avec la zone inondable du Sou.

A noter la présence de vitesses fortes en lit mineur du ruisseau. Les hauteurs d'eau liées aux débordements du ruisseau en lit majeur restent limitées.

#### **8.4.4. LE RUISSEAU DU PECH-DE-FORT (OU RUISSEAU DE PASSAREL)**

##### **↳ DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

La zone d'étude s'étend le long du chemin de Castelnaudary à Limoux sur la commune de Brugairolles, depuis la confluence avec le Sou en aval jusqu'à 675 m en amont de la RD 19, soit sur près de 900 m linéaire.

Le secteur d'étude qui s'inscrit de manière générale en amont de la RD 19 entre les chemins dits de Castelnaudary à Limoux au Sud et de Prat au Nord, présente un caractère en partie urbanisé, notamment en rive gauche en bordure de la RD 19, dans la continuité du centre bourg (lotissement des Pins).

Les ouvrages structurants en présence sont essentiellement constitués par les ouvrages hydrauliques sous le chemin du Fort, sous la RD 19 et sous la RD 309. A noter enfin la présence, à l'aval, du Sou qui conditionne potentiellement les conditions d'écoulement du ruisseau en amont immédiat.

##### **↳ MODÉLISATION ET RÉSULTATS**

Le ruisseau du Pech-de-Fort a été modélisé via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude. En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler le modèle, les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 20 en lit mineur et de 8 en lit majeur. Le modèle intègre l'ensemble des ouvrages structurant du secteur et notamment les ouvrages sous la RD 19 et la RD 309.

Le modèle ainsi élaboré a été exploité en régime permanent pour la crue de référence (débit centennal) en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Sou au droit de cette confluence, déterminée précédemment (via le modèle hydraulique sur le Sou depuis Belvèze-du-Razès jusqu'à Brugairolles) à 186,9 m NGF.

Les résultats obtenus par exploitation du modèle font état sur la partie amont du secteur d'une emprise inondable qui vient s'inscrire sur 130 m de largeur environ, entre le chemin de Castelnaudary à Limoux et le chemin du Prat. Plusieurs habitations sont touchées au droit du secteur du Fort, essentiellement par des vitesses et hauteurs limitées.

A l'aval de la RD 19 au droit de laquelle des débordements sont attendus, l'emprise inondable liée au ruisseau se confond avec la zone inondable du Sou au lieu-dit de l'Hort notamment.

#### **8.4.5. LES RUISSEAUX DE FONTVIEILLE ET DE MASSAGNÈRES**

##### **↳ DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE**

Les ruisseaux de Fontvieille et de Massagnères sont deux affluents du Sou qui confluent en amont du chemin du milieu de Brugairolles à Malviès, avant de rejoindre le Sou 600 m en aval.

Ces deux ruisseaux ont connus des dysfonctionnements importants au cours de l'épisode pluvieux de septembre 2011, durant lequel plusieurs habitations situées en bordure de ces deux cours d'eau ont été touchées, à l'image :

- des habitations situées en rive droite du ruisseau de Fontvieille à l'aval du chemin de la Barrière ;
- de l'habitation située en rive droite du ruisseau de Massagnères en amont du chemin de Brugairolles dont le propriétaire, suite à cet événement, a édifié un léger merlon en terre au nord de sa parcelle afin de contenir les débordements du ruisseau ;
- des habitations situées à l'aval de la confluence Massagnères / Fontvieille, au droit du chemin dit du milieu.

De fait, ces deux ruisseaux qui drainent un bassin versant essentiellement rural en amont, s'inscrivent sur leur partie aval au sein d'un secteur anthropisé, semi urbain voire totalement urbain et présentant des enjeux bâtis et humains.

A l'aval du chemin du milieu, le ruisseau présente un coude à 90° puis prend une direction Nord Sud avant de traverser la RD 19 et rejoindre le Sou.

##### **↳ MODÉLISATION ET RÉSULTATS**

Les ruisseaux de Fontvieille et de Massagnères ont été modélisés en deux tronçons, via la mise en œuvre d'un modèle hydraulique filaire type HEC-RAS, élaboré à partir de la topographie réalisée dans le cadre de cette étude :

- le ruisseau de Fontvieille a été modélisé depuis sa confluence avec le Sou jusqu'à l'amont du chemin de Brugairolles à Montgrenier, soit sur près de 1 025 m linéaire ; ce modèle a ensuite été exploité en régime permanent pour un événement centennal en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du Sou au droit de cette confluence, déterminée précédemment (via le modèle hydraulique sur le Sou depuis Belvèze-du-Razès jusqu'à Brugairolles) à 185,25 m NGF ;
- le ruisseau de Massagnères a été modélisé à part, depuis sa confluence avec le ruisseau de Fontvieille à l'aval jusqu'à l'amont du chemin de Brugairolles, soit sur près de 530 m linéaire ; ce modèle a ensuite été exploité en régime permanent pour un événement centennal en considérant une condition limite égale à la cote d'écoulement centennale du ruisseau de Fontvieille au droit de cette confluence, déterminée précédemment (via le modèle sur le ruisseau de Fontvieille) à 192 m NGF environ.

En l'absence de laisses de crues qui auraient permis de caler les modèles (pas de données pluviométriques sur les événements de 2012), les coefficients de Strickler retenus sur la base de notre expérience et de l'occupation des sols locale sont de l'ordre de 20 en lit mineur et de

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

8 en lit majeur. Les modèles intègrent l'ensemble des ouvrages structurants du secteur et notamment les ouvrages sous la RD 19 et les chemins communaux.

Sur leur partie amont, les deux ruisseaux présentent une emprise inondable se limitant à une bande centrée sur le cours d'eau de 60 à 90 m de large. Ces emprises inondables tendent à s'élargir en amont de la confluence des deux ruisseaux, avant de se confondre sur 200 m de largeur.

Les débordements du ruisseau de Massagnères se produisent préférentiellement à l'aval du chemin de Brugairolles en rive gauche, où les vitesses et hauteurs attendues sont relativement fortes. Entre le chemin de la Barrière et sa confluence avec le ruisseau de Massagnères, le ruisseau de Fontvieille présente une emprise inondable relativement large, qui touche de nombreux enjeux bâtis. Des hauteurs et vitesses fortes sont attendues sur une bande d'une soixantaine de mètres de large, de part et d'autre du ruisseau.

A l'aval de la confluence, le ruisseau de Fontvieille conserve une large emprise inondable qui tend encore à s'évaser en amont de la RD 19 puis se confond à l'aval avec la zone inondable du Sou. Les débordements préférentiels sont alors plutôt localisés en rive droite, en amont de la RD.

## **8.5. PHÉNOMÈNES LIÉS AU RUISSELLEMENT**

Il peut arriver que des inondations soient provoquées, non par des débordements de cours d'eau mais par du ruissellement pluvial.

Les quelques phénomènes de ce type recensés sont indiqués ci-après et représentés sur les cartes des phénomènes naturels. Ce recensement n'est pas exhaustif car il s'appuie uniquement sur les reconnaissances de terrain le long des ruisseaux étudiés et les recueils de témoignages en commune. Il ne s'agit pas en effet de réaliser une analyse fine du fonctionnement du pluvial.

Sur le périmètre du bassin versant du Sou étudié, seules les communes de Cailhau et Brugairolles ont fait état de phénomènes liés au ruissellement. Les points soulevés identifiés sur les cartes Phénomènes naturels dédiées à chacune des deux communes sont les suivants :

- sur Cailhau, une problématique pluviale est à noter au droit de l'ancien restaurant Le Fricassou actuellement occupé par un Antiquaire, au lieu-dit Le Relais en bordure de la RD 625 ; le bâti des parcelles 88, 371 et 373 à vocation activité économique (antiquaire) font l'objets d'inondations récurrentes, à la fois liées à de potentiels débordements du ruisseau de Coumo-Cristo et à des problèmes d'évacuation des eaux pluviales au droit du rond-point de la RD 625 ; ce secteur a été inondé récemment (2011) par 20 cm d'eau ;
- sur la commune Brugairolles, l'épisode orageux de septembre 2011 s'est traduit par de forts ruissellements entraînant la dégradation des chemins du chemin de service dit de la Fontvieille et du chemin de service longeant le ruisseau de Fontvieille depuis la rue du moulin jusqu'au chemin de Pigailhou ; en effet, de manière classique, certaines chaussées qui interceptent transversalement un bassin versant peuvent jouer le rôle de drain et ainsi être soumises à un fort ruissellement.



## 9. DÉFINITION DES ALÉAS

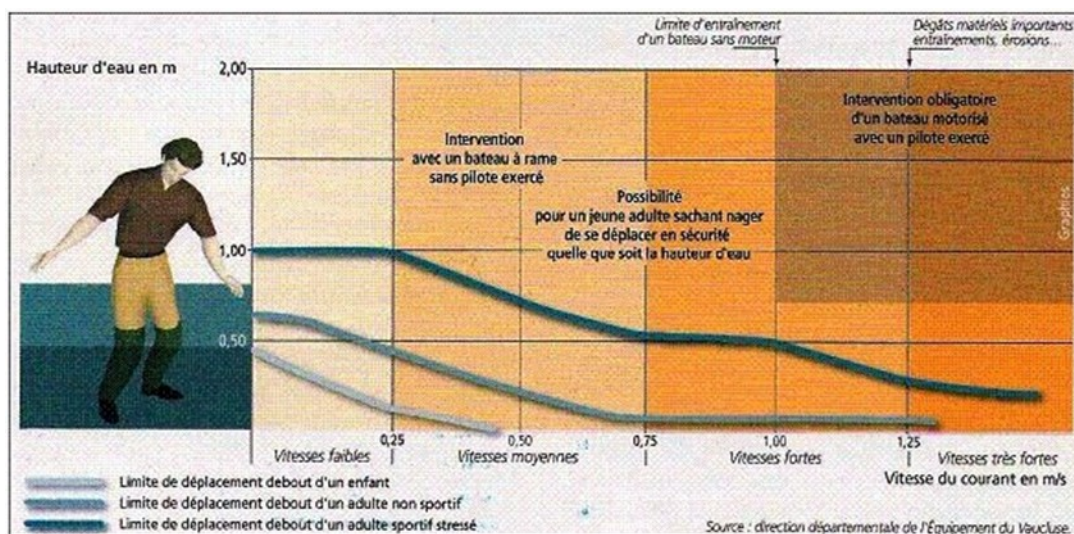
### 9.1. LES CONCEPTS GÉNÉRALEMENT RETENUS

En termes d'inondation, l'aléa est généralement défini comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée. En fonction des différentes intensités associées aux paramètres physiques de l'inondation, différents niveaux d'aléas sont alors distingués.

La notion de probabilité d'occurrence est le plus souvent facile à cerner dans les phénomènes d'inondation en identifiant directement celle-ci à la période de retour de l'événement considéré : la crue retenue comme événement de référence constitue alors l'aléa de référence.

Par ailleurs, et de façon traditionnelle en matière d'aménagement, **l'événement de référence adopté correspond à "la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière"**. Ce point a en outre été confirmé par la circulaire du 24 janvier 1994.

Concernant les différents niveaux d'aléas, ceux-ci sont fonction de l'intensité des paramètres physiques liés à la crue de référence, hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement et durées de submersion le plus souvent. Une hiérarchisation peut alors être établie en croisant tout ou partie de ces paramètres en fonction de la nature des inondations considérées : cette hiérarchisation conduit le plus souvent à distinguer deux à trois niveaux d'aléas, faible, modéré et fort, cette qualification de l'aléa étant notamment inspirée de la capacité de déplacement en zone inondée telle qu'illustrée par le schéma ci-dessous :



## 9.2. LES PARAMÈTRES ADOPTÉS SUR LE BASSIN VERSANT DU SOU

### 9.2.1. LE CHOIX DE L'ÉVÈNEMENT DE RÉFÉRENCE

Comme précédemment évoqué, le choix de l'évènement de référence doit se porter sur la plus forte crue connue dans la mesure où celle-ci présente une période de retour supérieure à 100 ans et, dans le cas contraire, sur cette dernière.

Dans ce contexte, le parti retenu en termes d'évènement de référence est le suivant :

- sur l'ensemble des cours d'eau, les limites extrêmes susceptibles d'être atteintes lors de crues correspondent aux lits majeurs hydrogéomorphologiques ou à l'emprise de la crue centennale si celle-ci est supérieure ;
- cette information a été complétée au droit des zones à enjeux par les approches et éléments suivants : concernant le Sou et ses affluents, les éléments relatifs aux crues passées sont rares car ces secteurs sont peu urbanisés ou ont fait l'objet d'une urbanisation récente ; les quelques recueils de témoignages concernant les crues passées ne permettent pas d'identifier un évènement supérieur à une crue de fréquence centennale ;
- ainsi, sur le Sou et tous ses affluents secondaires, la crue prise comme référence est **la crue de fréquence centennale dans les secteurs urbanisés ou à urbaniser ayant fait l'objet de modélisation** ;
- à noter qu'il n'a pas été considéré une concomitance des évènements sur le Sou et ses affluents (en termes de débit) mais que les conditions limites considérés au droit des confluences affluents / Sou correspondent à un évènement majeur sur le Sou.

### 9.2.2. LES PARAMÈTRES ET LA HIÉRARCHISATION DES ALÉAS RETENUS

- Il a été précisé que **l'évènement de référence retenu est la crue de fréquence centennale.**
- Comme précédemment évoqué, les phénomènes d'inondation observables sur bassin versant du Sou correspondent par ailleurs à des inondations dites torrentielles, caractérisées par des montées soudaines, des vitesses d'écoulement élevées et des temps de submersion peu importants.

Il en résulte que de façon pratique, la hiérarchisation des aléas s'établit sur les paramètres hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement de la façon suivante :

Hauteur	< 0,5 m	≥ 0,5 m
Vitesse		
< 0,5 m/s	Aléa modéré	Aléa fort
≥ 0,5 m/s	Aléa fort	Aléa fort



- Compte tenu des objectifs mêmes liés à la qualification de l'aléa, qui sont d'ordre réglementaire et exprimés au travers du "zonage réglementaire" et du "règlement" associé (ces notions seront développées ultérieurement), les zones d'aléa fort et modéré ne sont cependant recherchées et retranscrites qu'au sein des zones à enjeux que constituent les zones d'urbanisation.

En effet, en dehors de ces zones, les secteurs submersibles sont par définition le plus souvent dépourvus d'enjeux, excepté à caractère isolé, et correspondent aux champs d'expansion des crues qu'il convient de préserver.

**Au sein des zones à enjeux, la définition de l'aléa inondation associé à l'événement de référence retenu a été complétée, lorsqu'il existe, par le lit majeur déterminé par approche hydrogéomorphologique qui permet de mesurer l'extension potentielle maximale des phénomènes débordants.**

**En dehors des zones à enjeux, l'emprise du lit majeur hydrogéomorphologique est également prise en compte pour définir l'emprise inondable.**

### 9.3. ÉLABORATION PRATIQUE DES ALÉAS

Compte tenu de l'ensemble des éléments précédemment exposés, l'élaboration "pratique" des aléas a été réalisée à partir des étapes successives décrites sommairement ci-après :

- estimation des débits de la crue historique ou de fréquence centennale au droit des différentes zones à enjeux en fonction des caractéristiques des bassins versants drainés et selon la méthodologie de calcul hydrologique précédemment explicitée ;
- détermination des vitesses et des niveaux d'écoulement de référence correspondants et de l'emprise inondable associée par mise en œuvre de modélisations mathématiques spécifiques (cf. précédemment) ;
- délimitation de l'isobathe 0,5 m au sein des zones à enjeux par analyse comparative des niveaux de référence et de l'altimétrie du terrain naturel ; détermination des zones de vitesse supérieure à 0,5 m/s ; ces délimitations permettent alors de distinguer les zones d'aléa fort et modéré ;
- détermination du lit majeur résiduel au sein des zones à enjeux par comparaison directe entre l'enveloppe inondable de référence et les limites du lit majeur hydrogéomorphologique ;
- détermination de la zone inondable en dehors des zones à enjeux par positionnement des limites du lit majeur hydrogéomorphologique.

#### **9.4. CARTOGRAPHIE DES ALÉAS**

L'ensemble des aléas ainsi reconstitués est consigné sur les cartes des aléas jointes au présent document.

Il permet en particulier une visualisation directe :

- des zones urbanisées constituant les zones d'aléa fort où les hauteurs de submersion atteintes sont supérieures ou égales à 0,5 m et/ou les vitesses d'écoulement sont supérieures ou égales à 0,5 m/s ;
- des zones urbanisées constituant les zones d'aléa modéré où les hauteurs de submersion atteintes sont inférieures à 0,5 m et les vitesses d'écoulement inférieures à 0,5 m/s ;
- des niveaux de référence au sein de ces zones ;
- des lits majeurs dans les zones non urbanisées ;
- des lits majeurs résiduels au droit des zones à enjeux.

Ces cartes ont été établies sur fond IGN.

---

## 10. LES ENJEUX

---

### 10.1. OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Une des préoccupations essentielles dans l'élaboration d'un PPR consiste à apprécier les modes d'utilisation et d'occupation du bassin de risques.

La localisation et l'identification des enjeux d'ordre humain, socio-économique et environnemental constituent la troisième étape de l'évaluation des risques naturels. Les enjeux représentent les personnes, les biens, les activités, les moyens, le patrimoine, ..., présents et à venir, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel et d'en subir les préjudices ou les dommages.

Le recueil détaillé des enjeux a été essentiellement limité au sein de la zone inondable de référence qui constitue par définition la zone à risque (excepté dans le cas des bâtiments stratégiques en regard de la gestion de crise). Tous les enjeux en présence sur le bassin du Sou ont donc été cartographiés, a minima, dans l'enveloppe globale de la zone exposée aux inondations du Sou et de ses affluents, définie par l'approche hydrogéomorphologique.

L'analyse a ainsi pour objectif de délimiter :

- les zones urbanisées et les enjeux ponctuels vulnérables vis-à-vis des inondations, **en l'état actuel de l'occupation des sols** ;
- les projets d'urbanisation prévus à plus ou moins long terme sur chaque commune.

De façon classique, le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été réalisé à partir :

- d'une analyse des données disponibles : scan 25, bd ortho, bd parcellaire, fond photogrammétrique, études existantes ;
- de l'interprétation des documents d'urbanisme existants et opposables à la date de l'étude ;
- d'une enquête menée par Artelia auprès des responsables des diverses communes concernées en avril et mai 2012, portant sur l'identification de l'occupation des sols, la localisation des bâtiments sensibles, l'analyse du contexte humain et économique, l'analyse des équipements publics et voies de desserte et de communication ainsi que la stratégie de développement envisagée ;
- de l'examen de photographies aériennes récentes.

Les éléments recherchés ont notamment porté sur :

- le développement urbain, au travers de la démographie, de l'urbanisation et de l'habitat : il s'agissait notamment ici d'apprécier les populations en présence et exposées au risque inondation ;
- les activités économiques présentes sur les communes (commerces, industries, ...) et leur vulnérabilité en regard des phénomènes redoutés ;

- les bâtiments sensibles : il s'agissait ici d'identifier les bâtiments abritant une population vulnérable ou dont le relogement dans l'urgence peut s'avérer délicat (tels que les centres hospitaliers, les maisons de retraite), voire de nature à accroître les conséquences du risque ; il s'agissait également d'identifier les édifices susceptibles de recevoir un large public (écoles, hôtels, ... ) ;
- les équipements publics dont le fonctionnement normal est susceptible d'être altéré par les phénomènes naturels redoutés : dispositifs d'alimentation en eau potable, d'assainissement, voiries inondables, ... ;
- les espaces refuges ainsi que les bâtiments stratégiques dans la gestion du risque inondation.

## **10.2. TYPOLOGIE DES ENJEUX URBAINS**

### **10.2.1. LES ENJEUX SURFACIQUES**

Deux grands types d'enjeux surfaciques ont été définis :

- les espaces urbanisés tels qu'ils le sont sur le terrain aujourd'hui. Ils comprennent les centres urbains denses, le cœur historique de l'urbanisation, représentés par une continuité du bâti et une mixité des usages, ainsi que les zones d'urbanisation continues, présentant une continuité du bâti ainsi que d'éventuelles dents creuses et enclaves présentes au sein de l'enveloppe du tissu urbanisé. Elles sont identifiées en fonction de la réalité physique de l'occupation des sols et non des documents d'urbanisme ;
- les espaces de développement futur : espaces à urbaniser représentés par les projets communaux d'extension de l'urbanisation (source POS, PLU ou entretien avec la commune).

### **10.2.2. LES ENJEUX PONCTUELS**

Les enjeux ponctuels sont répartis en 5 catégories :

- les enjeux stratégiques pour la gestion de crise : ce sont les établissements utiles à la gestion de crise et à la sécurité civile tels que les mairies, les services techniques et administratifs, les gendarmeries, les casernes de pompiers, ... ;
- les constructions à caractère vulnérable : ce sont les établissements accueillant des personnes à faible mobilité ou des enfants tels que les écoles, les crèches, les maisons de retraite, les établissements médicaux et de soins, ... ;
- les équipements et installations d'intérêt général vulnérable : il s'agit des stations d'épuration, des stations de pompage ou encore des équipements liés à l'électricité, au gaz ou à la télécommunication ;
- les autres enjeux : ce sont des établissements industriels ou commerciaux, lieux d'activité de la commune ou encore lieux de culte, tels que les commerces, les caves coopératives, bars, hôtels, restaurants, ... ;
- les habitations isolées : ce sont les habitations situées en dehors de la tâche urbaine, en zone inondable ou à proximité.

### 10.2.3. LES ENJEUX LINÉAIRES

Il s'agit des voies principales de communication exposées aux inondations susceptibles d'être coupées, telles que les routes départementales ou la voie ferrée.

### 10.3. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX URBAINS

La délimitation de la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC), dont la définition est précisée au chapitre 11.3, est représentée sur les cartes des enjeux.

Le rendu cartographique est réalisé par commune, sur fond de plan cadastral numérisé.

## 10.4. ANALYSE DES ENJEUX URBAINS SUR LE BASSIN DU SOU

### 10.4.1. COMMUNE DE BELVÈZE-DU-RAZÈS

#### ↳ POPULATION ET GÉNÉRALITÉS

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	767	858
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	169,7	189,8
<u>Logements</u>		
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>491</b>
- Résidences principales	337	388
- Résidences secondaires	39	55
- Logements vacants	24	48
- Maisons	385	473
- Appartements	9	17

#### ↳ ANALYSE DES ENJEUX SURFACIQUES

Le territoire de Bélvèze-du-Razès s'étend sur une superficie de 4,5 km<sup>2</sup>. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPRi couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	<b>0,81</b>	<b>18,1</b>
- Aléa hydrogéomorphologique	0,65	14,42
- Aléa modéré	0,054	1,19
- Aléa fort	0,111	1,20

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
 BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Environ un cinquième du territoire de Belvèze-du-Razès est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune. Les aléas modérés et hydrogéomorphologiques restent limités au sein et en périphérie du lit mineur du Sou.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 29,1 ha, soit 6,4 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	28,5 ha	0,65 ha

Sur la commune de Belvèze-du-Razès, environ 35,8 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

↳ **ANALYSE DES ENJEUX PONCTUELS**

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Belvèze-du-Razès est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	5	Cantine, écoles, crèche, médecins.
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	20	Club house, bâtiments communaux, MJC, vestiaires, ateliers municipaux, espace Razès, club du troisième âge, commerces, mairie, salle des fêtes, perception, poste.
Équipements et installations d'intérêt général	-	-

↳ **ANALYSE DES ENJEUX LINÉAIRES**

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Belvèze-du-Razès sont la RD 18 et la RD 102.

**10.4.2. COMMUNE DE GRAMAZIE**

↳ **POPULATION ET GÉNÉRALITÉS**

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	71	101
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	35,5	50,5
<u>Logements</u>		
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>57</b>
- Résidences principales	30	41
- Résidences secondaires	8	8
- Logements vacants	5	8
- Maisons	43	54
- Appartements	0	2

↳ **ANALYSE DES ENJEUX SURFACIQUES**

Le territoire de Gramazie s'étend sur une superficie de 2 km<sup>2</sup>. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPRi couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface relative (% du territoire)
<b>Ensemble</b>	<b>0,72</b>	<b>36,2</b>
- Aléa hydrogéomorphologique	0,54	26,9
- Aléa modéré	0,06	3,1
- Aléa fort	0,12	6,2

Environ un tiers du territoire de Gramazie est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune : l'extension des aléas forts et moyens reste respectivement limitée au lit mineur du Sou et de ses affluents et au lit majeur proche du Sou.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 4,1 ha, soit 2 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	2,85 ha	1,2 ha

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Sur la commune de Gramazie, environ 5,6 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

↳ **ANALYSE DES ENJEUX PONCTUELS**

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Gramazie est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	-	-
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	2	Espace rencontre, mairie
Équipements et installations d'intérêt général	2	STEP, transformateur

↳ **ANALYSE DES ENJEUX LINÉAIRES**

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Gramazie sont la RD 19 et la RD 102.

**10.4.3. COMMUNE DE CAILHAU**

↳ **POPULATION ET GÉNÉRALITÉS**

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	230	253
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	23,6	25,9
<b>Logements</b>		
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>150</b>
- Résidences principales	95	106
- Résidences secondaires	19	32
- Logements vacants	16	12
- Maisons	127	147
- Appartements	0	3



NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

↳ ANALYSE DES ENJEUX SURFACIQUES

Le territoire de Cailhau s'étend sur une superficie de 10,1 km<sup>2</sup>. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPRi couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	<b>2,19</b>	<b>21,7</b>
- Aléa hydrogéomorphologique	1,61	15,9
- Aléa modéré	0,20	3,8
- Aléa fort	0,38	2,0

Environ un cinquième du territoire de Cailhau est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune : l'extension des aléas forts et moyens reste respectivement limitée au lit mineur du Sou et de ses affluents et au lit majeur proche du Sou.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 7,4 ha, soit 0,73 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	7,05 ha	0,34 ha

Sur la commune de Cailhau, environ 3,4 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

↳ ANALYSE DES ENJEUX PONCTUELS

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Cailhau est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeu	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	-	-
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	2	Commerces
Équipements et installations d'intérêt général	-	-

↳ ANALYSE DES ENJEUX LINÉAIRES

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Cailhau sont la RD 623, la RD 18 et la RD 19.

#### 10.4.4. COMMUNE DE CAMBIEURE

##### ↳ POPULATION ET GÉNÉRALITÉS

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	214	233
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	66,9	72,8
<u>Logements</u>		
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>125</b>
- Résidences principales	84	101
- Résidences secondaires	11	13
- Logements vacants	18	11
- Maisons	113	125
- Appartements	0	0

##### ↳ ANALYSE DES ENJEUX SURFACIQUES

Le territoire de Cambieure s'étend sur une superficie de 3,4 km<sup>2</sup>. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPRi couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface relative (% du territoire)
<b>Ensemble</b>	<b>1,48</b>	<b>44,1</b>
- Aléa hydrogéomorphologique	0,68	20,2
- Aléa modéré	0,48	14,3
- Aléa fort	0,32	9,61

Environ la moitié du territoire de Cambieure est donc concernée par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune : l'extension des aléas forts et moyens reste respectivement limitée au lit mineur du Sou et de ses affluents et au lit majeur proche du Sou.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 17,7 ha, soit 5,2 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	15,8 ha	1,9 ha

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Sur la commune de Cambieure, environ 11,8 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

↳ **ANALYSE DES ENJEUX PONCTUELS**

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Cambieure est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	-	-
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	3	Commerces, cimetière
Équipements et installations d'intérêt général	2	Transformateur électrique, ancienne STEP

↳ **ANALYSE DES ENJEUX LINÉAIRES**

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Cambieure sont la RD 623 et la RD 19.

**10.4.5. COMMUNE DE BRUGAIROLLES**

↳ **POPULATION ET GÉNÉRALITÉS**

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	196	251
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	23,1	29,6
<b>Logements</b>		
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>132</b>
- Résidences principales	82	111
- Résidences secondaires	9	10
- Logements vacants	9	10
- Maisons	99	130
- Appartements	0	1

↳ **ANALYSE DES ENJEUX SURFACIQUES**

Le territoire de Brugairolles s'étend sur une superficie de 8,9 km<sup>2</sup>. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPRi couvrent les surfaces suivantes :

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU


Aléas	Inondations	
	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	<b>1,69</b>	<b>19,1</b>
- Aléa hydrogéomorphologique (dont ruissellement)	0,54	6,1
- Aléa modéré	0,44	5,0
- Aléa fort	0,71	8,0

Environ un cinquième du territoire de Brugairolles est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa fort est le plus représenté sur la commune, lié notamment au Sou et aux affluents : l'extension des aléas modérés et hydrogéomorphologiques s'inscrivent en périphérie de l'aléa fort.

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 7,62 ha, soit 0,86 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	4,38 ha	3,24 ha

Sur la commune de Brugairolles, environ 4,5 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

 **ANALYSE DES ENJEUX PONCTUELS**

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Brugairolles est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeu	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	-	-
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	-	-
Équipements et installations d'intérêt général	6	3 Transformateurs électriques, 1 puits, STEP et lagunage

 **ANALYSE DES ENJEUX LINÉAIRES**

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Brugairolles sont la RD 19 et la RD 309.

#### 10.4.6. COMMUNE DE ROUTIER

##### ↳ POPULATION ET GÉNÉRALITÉS

Les résultats du recensement de la population réalisé par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 1999 et 2009 sont précisés dans le tableau suivant.

	1999	2009
Population	225	250
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	20	22,5
<u>Logements</u>		
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>157</b>
- Résidences principales	94	112
- Résidences secondaires	25	28
- Logements vacants	16	17
- Maisons	134	151
- Appartements	0	6

##### ↳ ANALYSE DES ENJEUX SURFACIQUES

Le territoire de Routier s'étend sur une superficie de 11,9 km<sup>2</sup>. Sur la commune, les zones d'aléas définies dans le cadre du PPRi couvrent les surfaces suivantes :

Aléas	Inondations	
	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface relative (% du territoire)
Ensemble	<b>1,04</b>	<b>8,75</b>
- Aléa hydrogéomorphologique (dont ruissellement)	0,63	5,3
- Aléa modéré	0,18	1,5
- Aléa fort	0,23	2,0

Environ un dixième du territoire de Routier est donc concerné par un aléa lié aux inondations. L'aléa hydrogéomorphologique est le plus représenté sur la commune. L'extension des aléas modérés et fort s'inscrivent en lit majeur et lit mineur des affluents du Sou.

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Les zones à enjeux identifiées sur le territoire (zones urbanisées) se développent en zone inondable sur une surface totale de 3,1 ha, soit 0,26 % de la superficie de la commune. La surface des espaces urbanisés situés en zone d'aléa est précisée dans le tableau suivant (surface exprimée en hectare).

Aléas	Inondations	
	Aléa hydrogéomorphologique et aléa modéré	Aléa fort
Zone urbanisée	3,07 ha	0,06 ha

Sur la commune de Routier, environ 3,01 % des zones exposées aux aléas "inondation" sont urbanisées. La quasi-totalité de cet espace est concerné par un aléa hydrogéomorphologique ou modéré, correspondant à la problématique "inondation".

↳ **ANALYSE DES ENJEUX PONCTUELS**

L'analyse des enjeux ponctuels sur la commune de Routier est résumée dans le tableau ci-après.

Enjeux	Nombre d'établissements en zone inondable	Nature
Établissements recevant du public à caractère vulnérable	-	-
Établissements recevant du public à caractère non vulnérable	1	Gymnase
Équipements et installations d'intérêt général	2	Transformateur électrique, STEP

↳ **ANALYSE DES ENJEUX LINÉAIRES**

Les principales voies de communication routières concernées par le risque inondation sur la commune de Routier sont la RD 623 et la RD 309.

---

## 11. LE ZONAGE ET LE RÈGLEMENT

---

### 11.1. LES OBJECTIFS DU PPRN

#### ↳ GÉNÉRALITÉS

L'objectif général du PPRN est de contribuer à la mise en œuvre de la politique de l'État, conformément aux dispositions législatives et réglementaires citées supra et telles qu'elles ont été précisées par les circulaires interministérielles :

- du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables ;
- du 24 avril 1996, relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable ;
- du 30 avril 2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines.

Les PPRN réglementent l'occupation du sol par délimitation des zones exposées à l'aléa où, selon la nature et l'intensité de l'aléa, l'occupation du sol peut être interdite ou soumise à des prescriptions particulières.

Les PPRN peuvent aussi définir des mesures de prévention, protection et sauvegarde qui peuvent prescrire la réalisation de travaux par la collectivité ou par des particuliers dans un délai fixé, contribuant à la prévention des risques. Des mesures obligatoires existent comme les zones refuges pour les habitations en zone d'aléa fort à très fort (voir détail dans le règlement).

Le PPRN est l'un des outils de la mise en œuvre des politiques de l'État qui comprend également l'information préventive, l'annonce de crue et l'assistance à l'établissement de plans d'alerte et de secours, toutes procédures auxquelles l'État et les communes sont largement associés et qui sont l'indispensable complément à la réglementation instaurée par le PPRN.

Les dispositions du PPRN doivent répondre aux objectifs de la politique de l'État qui ont été rappelés dans la circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines.

↳ **LES MOTIVATIONS DE L'ÉTAT**

**La première priorité de l'État est de préserver les vies humaines.**

La deuxième priorité est de **réduire le coût des dommages liés à une inondation** qui est reporté in fine sur la collectivité.

La collectivité nationale assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (articles L121-16 et L125-1 et suivants du Code des Assurances), une solidarité financière vis-à-vis des occupants des zones exposées aux risques naturels. Dès lors, toute installation nouvelle en zone soumise à risque, représenterait une acceptation tacite de la collectivité nationale de prendre en charge le coût des dommages.

De ce fait, l'État garant de l'intérêt national doit être vigilant en matière d'accroissement de l'urbanisation et de développement nouveaux en zone soumise à un risque de submersion, même endiguée, pour réduire la vulnérabilité humaine et économique

Aussi, il n'est pas possible d'admettre une aggravation de la vulnérabilité dans les zones à risque sans justification stricte, et ainsi que soit gagé le fonds d'indemnisation des catastrophes naturelles.

En conclusion, l'urbanisation et le développement des collectivités territoriales doivent être recherchés hors zones soumises au risque d'inondation.

↳ **LES PRINCIPES DE LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION**

Les principes de la prise en compte du risque d'inondation, qui sont notamment présentés dans les circulaires du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996 toujours applicables, repose sur deux principaux objectifs :

- interdire les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses ;
- réduire la vulnérabilité.

A partir du travail d'identification des risques réalisés, le PPRN a donc vocation à traduire ces éléments en règles visant à :

- **interdire certains projets ou les autoriser sous réserve de prescription**, en délimitant les zones exposées aux risques ou les zones qui ne sont pas directement exposées au risque mais où des aménagements pourraient aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux ;
- **définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde** qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- **définir des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation, ou l'exploitation des constructions, ouvrages, espaces existants** à la date d'approbation du plan, qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Pour ce faire, les objectifs du PPRN visent à :

- **assurer la sécurité des personnes**, en interdisant les implantations humaines dans les zones les plus dangereuses où la sécurité des personnes ne peut être garantie ;
- **ne pas augmenter les enjeux exposés**, en limitant strictement l'urbanisation et l'accroissement de la vulnérabilité dans les zones inondables ;



- **diminuer les dommages potentiels** en réduisant la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées et en aidant à la gestion de crise ;
- **contrôler strictement l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues** et préserver les capacités d'écoulement pour ne pas aggraver les risques pour les zones situées en amont et en aval ;
- **éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau** qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés ;
- **sauvegarder l'équilibre des milieux** dépendant des petites crues et la qualité des paysages souvent remarquables du fait de la proximité de l'eau et du caractère encore naturel des vallées concernées.

La circulaire interministérielle du 24 avril 1996 susvisée a cependant souligné que la mise en œuvre des principes ci-dessus ne devait pas remettre en cause la possibilité des occupants actuels de ces zones, de mener une vie et des activités normales.

## 11.2. RÈGLES D'URBANISME

### 11.2.1. LES PRINCIPES

Par son volume, son implantation ou du fait des aménagements qui l'accompagnent (remblais, clôtures, ...), toute opération de construction en zone inondable est de nature à contrarier l'écoulement et l'expansion naturelle des eaux, et à aggraver ainsi les situations à l'amont ou à l'aval.

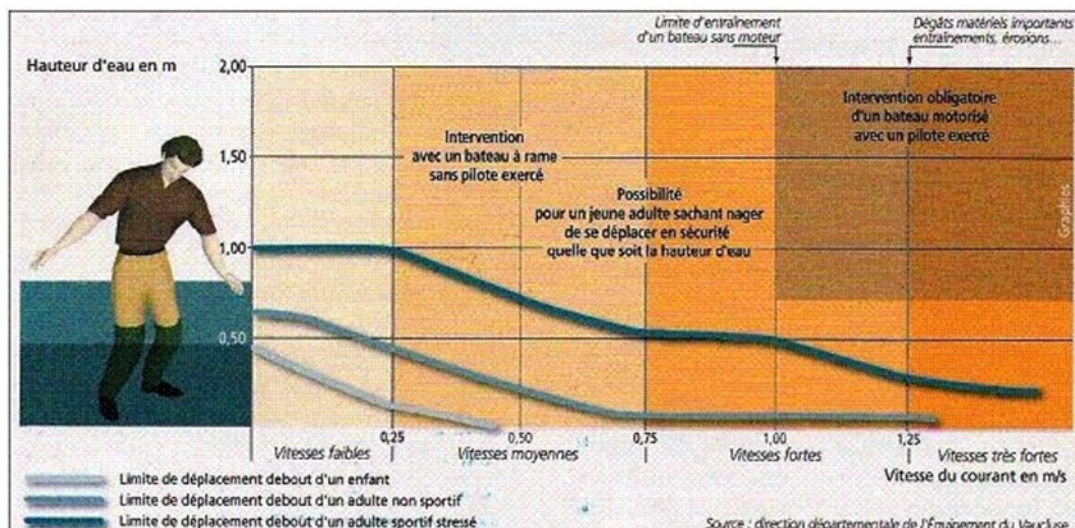
De plus, de façon directe ou indirecte, immédiatement ou à terme, une telle opération tend à augmenter la population vulnérable en zone à risque. Au-delà de ces aspects humains et techniques, la présence de constructions ou d'activités en zone inondable accroît considérablement le coût d'une inondation pris en charge par la collectivité.

### 11.2.2. PRÉVENIR LES CONSÉQUENCES DES INONDATIONS

#### ↳ LA MISE EN DANGER DES PERSONNES

C'est le cas notamment s'il n'existe pas de système d'alerte (annonce de crue) ni d'organisation de l'évacuation des populations, ou si les délais sont trop courts, en particulier lors de crues rapides ou torrentielles. Le danger se manifeste par le risque d'être emporté ou noyé en raison de la hauteur d'eau ou de la vitesse d'écoulement, ainsi que par la durée de l'inondation qui peut conduire à l'isolement de foyers de population.

La première priorité de l'État est donc bien la préservation des vies humaines.



## LES DÉGÂTS AUX BIENS

Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale). Les dommages mobiliers sont plus courants, en particulier en sous-sol et rez-de-chaussée. Les activités (industries) et l'économie sont également touchées en cas d'endommagement du matériel, pertes agricoles, arrêt de la production, impossibilité d'être ravitaillé, etc. L'interruption des communications : en cas d'inondation, il est fréquent que les voies de communication (routes, voies ferrées, ...) soient coupées, interdisant les déplacements de personnes ou de véhicules. Par ailleurs, les réseaux enterrés ou de surface (téléphone, électricité, ...) peuvent être perturbés. Or, tout ceci peut avoir des conséquences graves sur la diffusion de l'alerte, l'évacuation des populations et l'organisation des secours.

La deuxième priorité est donc de réduire le coût des dommages liés à une inondation pour la collectivité nationale qui assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des catastrophes naturelles (articles L121-16 et L125-1 et suivants du Code des Assurances), une solidarité financière vis à vis des occupants des zones exposées aux risques naturels.

### 11.2.3. LIMITER LES FACTEURS AGGRAVANTS LES RISQUES

Les facteurs aggravants sont presque toujours liés à l'intervention de l'homme. Ils résultent notamment de :

- **l'implantation des personnes et des biens dans le champ d'inondation** : non seulement l'exposition aux risques est augmentée mais, de plus, l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation favorise le ruissellement au détriment de l'infiltration et augmente l'intensité des écoulements ; l'exploitation des sols a également une incidence : la présence de vignes (avec drainage des eaux de pluie sur les pentes) ou de champs cultivés plutôt que des prairies contribue à un écoulement plus rapide et diminue le temps de concentration des eaux vers l'exutoire ;

- **la défaillance des dispositifs de protection** : le rôle de ces dispositifs est limité. Leur efficacité et leur résistance sont fonction de leur mode de construction, de leur gestion et de leur entretien, ainsi que de la crue de référence pour laquelle ils ont été dimensionnés ; en outre, la rupture ou la submersion d'une digue peut parfois exposer davantage la plaine alluviale aux inondations que si elle n'était pas protégée ;
- **le transport et le dépôt de produits indésirables** : il arrive que l'inondation emporte puis abandonne sur son parcours des produits polluants ou dangereux, en particulier en zone urbaine ; c'est pourquoi il est indispensable que des précautions particulières soient prises concernant leur stockage ;
- **la formation et la rupture d'embâcles** : les matériaux flottants transportés par le courant (arbres, buissons, caravanes, véhicules, ...) s'accumulent en amont des passages étroits au point de former des barrages qui surélèvent fortement le niveau de l'eau et, en cas de rupture, provoquent une onde puissante et dévastatrice en aval ;
- **la surélévation de l'eau en amont des obstacles** : la présence de ponts, remblais ou murs dans le champ d'écoulement provoque une surélévation de l'eau en amont et sur les côtés qui accentue les conséquences de l'inondation (accroissement de la durée de submersion, création de remous et de courants, ...).

### 11.3. LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage et le règlement associé constituent in fine le cœur et le fondement du PPRN en traduisant une logique de réglementation qui permet de distinguer, en fonction de la nature et de l'intensité du phénomène d'une part (aléas), et des enjeux exposés d'autre part, des zones de disposition réglementaire homogènes.

De façon pratique, cette différenciation est réalisée en distinguant des zones de différentes couleurs pour chacun des cas considérés. Les principes correspondants, issus du croisement entre aléas et enjeux, sont explicités ci-après.

Conformément à l'article L562-1 du Code de l'Environnement, le territoire couvert par le présent PPR inondation distingue 4 types de zones au regard de l'aléa :

- **les zones d'aléa fort** : zones où la hauteur d'eau pour la crue de référence est supérieure ou égale à 0,50 m et/ou la vitesse est supérieure ou égale à 0,50 m/s ;
- **les zones d'aléa modéré** : zones où la hauteur d'eau pour la crue de référence est inférieure à 0,50 m et la vitesse est inférieure à 0,50 m/s ;
- **les zones inondables du lit majeur** : zones de l'enveloppe des zones inondables déterminées par hydrogéomorphologie, dont on ne connaît pas les hauteurs d'eau car elles sont inondables pour des événements pluvieux supérieurs à l'évènement de référence ou bien parce que le secteur en question n'a pas fait l'objet de modélisation hydraulique ;
- **les zones d'aléa de ruissellement pluvial** : zones inondées par ruissellement pluvial et non par débordement direct des cours d'eau.

**Les champs d'expansion des crues** correspondent aux zones d'écoulement et de stockage situées en dehors des zones urbanisées où le risque est donc moins important. Elles jouent un rôle essentiel de stockage et leur caractère naturel doit être préservé.

**Les dispositions d'urbanisme qui ont été retenues pour atteindre les objectifs précédemment listés, visent principalement à interdire l'expansion urbaine en zone naturelle inondable, et ce, quelle que soit l'importance du risque en termes de hauteur d'eau ou de vitesse de courant. Dans les secteurs déjà urbanisés, l'évolution du bâti existant est admise sous certaines conditions liées à la forme urbaine et à l'importance du risque.**

En terme réglementaire, la Zone d'Urbanisation Continue (ZUC) est délimitée. Elle correspond à la zone bâtie de manière continue à l'heure actuelle et certains secteurs en projets d'urbanisation à très court terme.

Les principes du zonage sont les suivants :

- en dehors de la ZUC, quel que soit l'aléa, tout le champ d'expansion de crue est préservé, afin de laisser le libre écoulement des eaux de crue et de maintenir libre le champ d'inondation qui participe à l'écrêtement naturel des crues. Seule l'implantation de bâtiment agricole (hors logement de fonction) est autorisée dans un souci du maintien de l'activité.
- dans la ZUC, en aléa modéré ou hydrogéomorphologique, les constructions nouvelles sont admises sous condition de mise hors d'eau des planchers d'habitation et à usage d'activités ; cette disposition peut être assouplie pour les constructions existantes dès lors qu'il existe un niveau refuge au-dessus des plus hautes eaux ; ainsi dans le cas d'extension mesurée ou d'aménagement, l'adaptation au niveau du plancher existant est admise sous réserve de disposer d'un espace refuge ; le PPR n'a pas vocation à interdire toute évolution des centres villes mais bien à prendre, sur le long terme, les mesures adaptées au risque pour réduire la vulnérabilité ; la création ou l'extension des campings ou parcs résidentiels de loisirs particulièrement vulnérables ne sont pas admis ; les constructions nouvelles d'établissement à caractère vulnérable y sont interdites ;
- dans la ZUC, en aléa fort, compte tenu des risques importants liés aux crues, la logique de prévention prédomine ; dans le contexte de la Haute Vallée de l'Aude, la ZUC correspond le plus souvent à des zones urbaines relativement denses (cœur de village) à l'intérieur desquelles il est nécessaire de laisser vivre l'existant.

Le croisement de ces niveaux d'aléa et du degré d'urbanisation des secteurs conduit à délimiter, pour le présent PPRi, les types de zones décrit ci-après.

#### SECTEURS INCLUS DANS LA ZONE D'URBANISATION CONTINUE (ZUC)

- **La zone RI1** correspond à des secteurs urbanisés soumis à un aléa fort sur les affluents ou très fort sur l'Aude. Dans cette zone cartographiée en rouge du zonage réglementaire, seules les transformations de l'existant sont admises sous conditions. Les constructions nouvelles à usage d'habitation sont interdites. Seules les constructions nouvelles dans les dents creuses peuvent être autorisées, sous conditions. Les constructions nouvelles à usages d'activités commerciales ou autres sont interdites. D'une façon générale, l'évolution de l'existant est admise dès lors qu'il n'entraîne pas d'augmentation de la vulnérabilité.

Cependant, le centre-bourg de la commune de Gramazie est particulièrement impacté par l'aléa fort inondation et la commune présente peu d'alternatives de

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

développement urbain ni d'écarts pouvant être urbanisés. Aussi, au vu de la situation spécifique de la commune au regard du risque inondation, l'article RI 1 du règlement intègre un régime dérogatoire particulier permettant l'aménagement en habitation, sous conditions, des granges et remises agricoles.

- **La zone RI2**, correspond à des secteurs urbanisés en aléa modéré. Dans cette zone, les constructions nouvelles sont admises sous conditions de mise hors d'eau des planchers d'habitations et à usage d'activités. Le PPRi n'a pas vocation à interdire toute évolution des centres villes, mais bien à prendre sur le long terme les mesures adaptées au risque pour réduire la vulnérabilité.
- **Dans la zone RI4** englobant des secteurs urbanisés ou urbanisables situés dans la zone inondable par hydrogéomorphologie donc potentiellement inondable, les constructions de tout type sont permises sous réserve de prescription.

↳ **SECTEURS SITUÉS HORS DE LA ZONE D'URBANISATION CONTINUE (ZUC)**

- **La zone Ri3** correspond aux secteurs peu ou pas urbanisés, inondables quel que soit l'aléa, dont il convient de préserver les capacités d'écoulement ou de stockage des crues en y interdisant les constructions nouvelles.

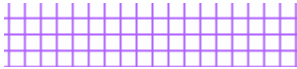
↳ **AUTRES**

- **La zone blanche** correspond aux secteurs où, en l'état actuel de la connaissance des phénomènes naturels, le risque inondation n'est pas avéré ou redouté en regard de l'événement de référence. Sur cette zone aucune prescription réglementaire n'est applicable au titre du présent PPRi (et donc en dehors de celles existantes par ailleurs) ; toutefois, et en particulier au niveau des parcelles voisines de celles soumises à un risque inondation, il est conseillé de suivre, lorsque cela est possible, les dispositions et recommandations consignées dans le règlement et applicables aux autres zones.

En conclusion, les dispositions réglementaires du présent PPRi (zonage et règlement) permettent de "laisser vivre l'existant". Elles contribuent à ne pas accroître la vulnérabilité dans la zone inondable dans la mesure où le potentiel constructible (constructions nouvelles) reste limité et qu'il est lié au respect de prescriptions particulières.

Le zonage et le règlement associé constituent, in fine, le cœur et le fondement du PPRi en traduisant une logique de réglementation qui permet de distinguer, en fonction de la nature et de l'intensité du phénomène d'une part (aléas), et des enjeux exposés d'autre part, des zones de disposition réglementaire homogènes.

De façon pratique, cette différenciation est réalisée en distinguant des zones de différentes couleurs pour chacun des cas considérés. Les principes correspondants, issus du croisement entre aléas et enjeux, sont explicités ci-après.

Zonage réglementaire	Zone d'urbanisation Continue (ZUC <sup>1</sup> )	Zone d'expansion des crues hors ZUC <sup>1</sup>
Aléa fort sur le Sou et ses affluents	RI 1 inconstructible	RI 3 inconstructible
Aléa modéré	RI 2 constructible sous conditions	RI 3 inconstructible
Zones inondables par hydrogéomorphologie	 RI 4 constructible sous conditions	RI 3 inconstructible

Les zonages réglementaires ainsi issus du croisement enjeu/aléa sont cartographiés sur fond cadastral.

#### 11.4. RÈGLEMENT

Le règlement, joint au dossier, décrit les occupations et utilisations du sol autorisées ou interdites en fonction du zonage réalisé.

Le cas échéant, le règlement explicite aussi les règles constructives à adopter, des prescriptions spécifiques, ainsi que des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Il prévoit également la mise en œuvre de mesures de réduction de vulnérabilité pour les biens existants dans l'ensemble des zones inondables.

Les dispositions du présent chapitre - relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés - concernent les activités et biens existants dans la zone inondable à la date d'approbation du présent PPRi. Elles doivent être mises en œuvre dans un délai allant de 2 à 5 ans à compter de la date d'approbation du PPRi.

Les mesures réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des biens existants dans la zone inondable sont à mettre en œuvre dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré

Ces mesures ont pour objectifs d'améliorer la sécurité des personnes, de limiter les dégâts pendant la crue ou de faciliter le retour à la normale après la crue.

*1la ZUC : la zone d'urbanisation continue est une délimitation des espaces de la commune qui présente une continuité bâtie (ou en cours d'urbanisation).*



---

## **12. CONSÉQUENCES ATTACHÉES AU NON RESPECT DU PPRN**

---

### **12.1. SANCTIONS PÉNALES**

L'article L562-5 du Code de l'Environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions prévues à l'article L480-4 du Code de l'Urbanisme :

- le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPRN approuvé ;
- le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par le PPRN.

Le régime de ces infractions relève des dispositions du Code de l'Urbanisme.

### **12.2. SANCTIONS ASSURANTIELLES**

#### **12.2.1. EXCEPTION LÉGALE À LA GARANTIE CATASTROPHE NATURELLE**

Selon l'article L125-6 du Code des Assurances, un assureur n'est pas tenu de garantir son assuré contre les effets des catastrophes naturelles s'agissant :

- des biens et activités situés sur des terrains classés inconstructibles par un PPRN (sauf pour les biens et activités existants avant la publication du PPRN) ;
- des biens construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur implantation et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

#### **12.2.2. DÉROGATION EXCEPTIONNELLE À LA GARANTIE CATASTROPHES NATURELLES**

En outre, la garantie obligatoire due par l'assureur peut, de façon exceptionnelle, sur décision du bureau central de tarification, excepter certains biens mentionnés au contrat d'assurance ou opérer des abattements différents de ceux fixés dans les clauses types lorsque plusieurs conditions sont réunies :

- les biens et activités doivent être situés sur des terrains couverts par un PPRN ;

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

- le propriétaire ou l'exploitant ne se conforme pas, dans un délai de cinq ans, aux mesures de prévention, de précaution et de sauvegarde prescrites par un PPRN pour les biens existants à la date d'approbation du plan (article L562-1-4 du Code de l'Environnement).

Le Préfet ou le Président de la caisse centrale de réassurance peuvent saisir ce bureau central de tarification lorsqu'ils estiment que les conditions dans lesquelles un bien (ou une activité) bénéficie de la garantie prévue de l'article L125-1 du Code des Assurances leur paraissent injustifiées eu égard :

- au comportement de l'assuré ;
- à l'absence de toute mesure de précaution de nature à réduire la vulnérabilité de ce bien ou de cette activité.

Dans ces deux derniers cas de figure, le bureau central de tarification applique à l'indemnité des abattements spéciaux pour tenir compte des manquements de l'assuré.



---

## **13. LA CONCERTATION**

---

Conformément à la volonté de l'État d'informer et de faire participer l'ensemble des acteurs aux processus de décision dans le domaine des risques, et en application de la circulaire du 03/07/2007 il a été menée lors de la procédure d'élaboration du PPRi sur le bassin du Sou, une phase d'association et de concertation avec la municipalité et le public.

Ces différentes étapes sont explicitées ci-dessous.

### **13.1. LA CONCERTATION**

#### **13.1.1. AVEC LES COMMUNES**

En plus des échanges informels et téléphoniques, plusieurs réunions ont été organisées en commune afin de présenter la carte des aléas, de faire le point sur les enjeux et enfin de présenter la carte de zonage réglementaire élaborée en ayant pris en compte, autant que possible, les remarques émises par la commune dans l'élaboration du PPRi :

- lancement de la procédure en février 2012 ;
- présentation des aléas en avril, mai et juin 2013 ;
- présentation des enjeux et du zonage réglementaire en novembre 2013.

#### **13.1.2. AVEC LES COMMUNAUTÉS DE COMMUNES**

Le 19 juin 2014, une réunion s'est tenue afin de faire un rappel des généralités sur la démarche d'élaboration des PPRi, de présenter la méthodologie, ainsi que de faire un point sur l'état d'avancement de ces dossiers et de donner un calendrier prévisionnel.

#### **13.1.3. AVEC LE PUBLIC**

Dans le cadre de la procédure PPRi, une première phase de concertation, sur la base d'un dossier composé d'un document de synthèse expliquant la démarche du PPRi sur la commune, a été mis à disposition du public du 6 octobre au 7 novembre 2014.

Un registre de concertation a également été mis à disposition.

Ces documents ont fait l'objet de remarques qui ont été traitées et pour lesquelles des modifications cartographiques ont été apportées dès lors qu'elles étaient justifiées.

#### **13.1.4. SUSPENSION DE LA PROCÉDURE**

La nécessité de mettre en compatibilité les PPRi avec les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) conformément aux dispositions de l'article L 562-1-V1 du code de l'environnement a amené le Préfet de l'Aude à préciser les modalités d'application de la méthodologie nationale d'élaboration des PPRi dans le département.

De ce fait, la procédure d'élaboration du PPRi en cours a été suspendu dans l'attente de la signature de ce document. La doctrine a été signée, par le Préfet, le 26 avril 2016. La mise en conformité des cartographies a occasionné un travail de reprise important qui a essentiellement porté sur la redéfinition de la zone d'urbanisation continue (ZUC) et l'actualisation de la carte des enjeux et du zonage réglementaire.

#### **13.1.5. REPRISE DE LA PROCÉDURE**

Une réunion relative à la reprise de la procédure a été organisée le 21 juillet 2017 en sous-préfecture de Limoux en présence des maires et des représentants des deux communautés de communes. A cette occasion, les cartes actualisées des enjeux et du zonage réglementaire leur ont été remises pour avis.

Les communes de Belvèze-du-Razès et de Cambieure ont émis des remarques qui ont, pour partie, été prises en compte. Cependant, le délai, très proche, de mise à disposition au public du projet de PPRi n'a pas permis de porter ces rectifications sur les documents présentés lors de cette phase.

Les cartes des enjeux et du zonage réglementaire ont été actualisées à partir de ces observations et ont été jointes au dossier de consultation des Personnes et Organismes Associés.

#### **13.1.6. MISE À DISPOSITION DU PUBLIC**

Afin de permettre à l'ensemble des administrés de prendre connaissance des cartes actualisées, une nouvelle mise à disposition dans les communes, à la communauté de communes du Pays Limouxin et sur le site des services de l'État dans l'Aude a été organisée du 18 septembre au 20 octobre 2017.

Au terme de cette phase et après consultation des registres de recueil des observations mis à disposition en mairies et au siège de la communauté de communes du Limouxin :

- pour ce qui concerne les communes de Belvèze-du-Razès, Brugairolles, Cailhau, Gramazie et Routier, aucune remarque n'a été émise sur le projet de PPRi et aucune observation n'est parvenue par courrier électronique à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer,
- concernant la commune de Cambieure, deux observations ont été inscrites sur le registre laissé à disposition en mairie. L'ensemble des observations a fait l'objet de réponses individuelles.

#### **13.1.7. CONSULTATION OFFICIELLE DES COMMUNES ET DES ORGANISMES ASSOCIÉS**

A l'issue de la phase d'élaboration du projet de PPRi, conduite en concertation avec les communes et avec le public et conformément à l'article R562-7 du Code de l'Environnement, le projet de PPRi a été soumis à l'avis des conseils municipaux des communes concernées et des organes délibérants du Conseil Départemental de l'Aude, du Conseil Régional Occitanie, de la Chambre d'Agriculture de l'Aude, du Centre Régional de la Propriété Forestière, de la

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
 BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

Communauté de Communes du Limouxin et de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie, dans le cadre de la consultation officielle.

Le Code de l'Environnement stipule que les avis demandés devaient être rendus dans un délai de 2 mois à compter de leur saisine. Au-delà de ce délai, ils seraient réputés favorables.

Le tableau ci-après récapitule les avis émis par la commune et les organismes associés.

COMMUNES SERVICES	Date de réception du dossier dans les services	Date limite de retour	Date de réception	Date de décision	Avis
<b>BELVEZE-DU-RAZES</b>	19/12/17	19/02/18	12/01/18	Délibération du Conseil Municipal du 21/12/17	Avis Favorable
<b>BRUGAIROLLES</b>	19/12/17	19/02/18			Avis Réputé Favorable
<b>CAILHAU</b>	19/12/17	19/02/18	11/06/18 transmis par le commissaire enquêteur	Délibération avec avis défavorable du Conseil Municipal du 09/04/18	Avis Réputé Favorable
<b>CAMBIEURE</b>	19/12/17	19/02/18	22/01/18	Délibération du Conseil Municipal du 12/01/18	Avis Défavorable
<b>GRAMAZIE</b>	19/12/17	19/02/18			Avis Réputé Favorable
<b>ROUTIER</b>	19/12/17	19/02/18			Avis Réputé Favorable
<b>Communauté de communes du Limouxin</b>	20/10/17	20/02/18	19/02/18	08/02/18	Avis Défavorable
<b>Centre Régional de la Propriété Forestière</b>	19/12/17	19/02/18			Avis Réputé Favorable
<b>Chambre d'Agriculture de l'Aude</b>	19/12/17	19/02/18			Avis Réputé Favorable
<b>Conseil Régional Occitanie</b>	20/12/17	20/02/18			Avis Réputé Favorable
<b>Conseil Départemental de l'Aude</b>	19/12/17	19/02/18	05/03/18	16/02/18 lettre d'avis annonçant qu'il ne s'agit pas d'une délibération de la commission permanente	Avis Réputé Favorable

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
 BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

COMMUNES SERVICES	Date de réception du dossier dans les services	Date limite de retour	Date de réception	Date de décision	Avis
DREAL Occitanie	19/12/17	19/02/18			Avis Réputé Favorable

La commune de Cambieure et la Communauté de Communes du Limouxin ont émis un avis défavorable sur les modalités d'élaboration du PPRi.

Les remarques et observations émises lors de la consultation officielle ont été examinées avec attention et ont fait l'objet d'une réponse. Ces remarques ne nécessitent pas de modifier les documents du PPRi.

Les avis émis ne remettent pas en cause la poursuite de la procédure afin d'aboutir à un document opposable.

Aussi, au terme des études, des échanges et des évolutions issus des différentes phases de concertation présentées précédemment, le projet de PPRi a été soumis à l'enquête publique conformément aux articles L 123-1 et suivants et R 123-1 et suivants du Code de l'Environnement.

### 13.1.8. ENQUÊTE PUBLIQUE

A la demande de Monsieur le Préfet de l'Aude, la Présidente du Tribunal Administrative de Montpellier, par décision n° E18000049/34 du 23 mars 2018 a désigné une commission d'enquête composée d'un président : Monsieur Gérard BISCAN et de deux membres titulaires : Monsieur Claude FAYT et Monsieur Christian MINE

L'ouverture de l'enquête publique a été prescrite par arrêté préfectoral n° DDTM-SPRISR-2018-012 en date du 14 mai 2018. Elle s'est déroulée du 4 juin au 13 juillet 2018 inclus, soit sur une durée de 40 jours consécutifs. Les modalités de publicité de l'enquête publique ont été respectées conformément aux dispositions de l'article R123-11 du code de l'environnement.

Un dossier complet du projet de PPRi ainsi qu'un registre d'enquête ont été déposés en mairie de Festes et Saint-André et au siège de la Communauté de Communes du Limouxin. Ils ont pu être consultés aux jours et heures habituels d'ouverture de leur bureau. La version dématérialisée du dossier d'enquête était consultable sur le site internet des services de l'État dans l'Aude ainsi qu'à partir d'un poste mis à la disposition du public dans les bureaux de la sous-préfecture de Limoux. Le public a également pu consigner ses observations et propositions sur un registre dématérialisé ouvert à cette occasion.

Les permanences des commissaires enquêteurs se sont déroulées selon le calendrier ci-dessous :

Dates des permanences	Lieux	Horaires des Permanences
<b>Lundi 4 juin</b>	<b>Belvèze-du-Razès</b>	<b>8h00-11h00</b>
	Joucou	14h00-17h00
<b>Mardi 5 juin</b>	<b>Cailhau</b>	<b>9h00- 12h00</b>
	Festes et Saint André	15h00-18h00
<b>Lundi 11 juin</b>	<b>Cambieure</b>	<b>9h00-12h00</b>
	La Digne d'Aval	16h00-19h00

Dates des permanences	Lieux	Horaires des Permanences
Mardi 19 juin	La Digne d'Amont	9h00-12h00
	Belfort-sur-Rébénty	14h00-17h00
Mardi 26 juin	Niort-de-Sault	9h00-12h00
	Loupia	16h00-19h00
Jeudi 28 juin	Rouvenac	9h00-12h00
	<b>Gramazie</b>	<b>14h00-17h00</b>
Lundi 2 juillet	Marsa	9h00-12h00
	<b>Routier</b>	<b>15h00-18h00</b>
Vendredi 6 juillet	<b>Brugairolles</b>	<b>9h00-12h00</b>
	Castelreng	14h00-17h00
Vendredi 13 juillet	<b>Communauté de Communes du Limouxin</b>	<b>9h00-12h00</b>
	Communauté de Communes des Pyrénées Audoises	14h00-17h00

La commission d'enquête a rencontré les maires des communes concernées ainsi que les présidents de la communauté de communes du Limouxin et de la communauté de communes des Pyrénées Audoises.

L'enquête publique a permis de recueillir 137 observations sur l'ensemble du périmètre du PPRi dont 28 sur le Rébénty, 34 sur le Faby, 11 sur la Corneilla, 35 sur le Cougain, 15 sur le Blau et 14 sur le Sou..

Au terme de l'enquête publique, la commission d'enquête a émis un avis favorable avec réserves et/ou recommandations pour chacune des six communes. Ces observations ont été analysées et l'Administration y a apporté des réponses qui figurent dans le bilan de la concertation joint en annexe au dossier de PPRi.

Les rapports et conclusions de la commission d'enquête sont consultables dans les mairies, aux sièges des communautés de communes, en Préfecture ainsi que sur le site internet des services de l'État dans l'Aude. Ils sont mis à disposition pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête publique soit jusqu'au 13 juillet 2019.

### 13.1.9. CONCLUSION

En application de l'article L562-1 du code de l'Environnement, le présent plan de prévention des risques comprend des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers. Il comprend également des dispositions réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation de biens existants dans la zone inondable à la charge des propriétaires, exploitants et utilisateurs.

Ces dispositions sont rendues obligatoires et doivent être mises en œuvre dans un délai allant de 2 à 5 ans à compter de la date d'approbation du PPR.

Les mesures réglementaires relatives à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des biens existants dans la zone inondable sont à mettre en œuvre dans la limite de 10 % de la valeur vénale du bien considéré. Ces mesures ont pour objectif d'améliorer la sécurité des personnes, de limiter les dégâts pendant la crue ou de faciliter le retour à la normale après la crue.

L'article L561-3 du code de l'Environnement prévoit que le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), aide à la mise en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité rendues obligatoires par les PPR. Le «Guide de mise en œuvre des mesures de

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

réduction de la vulnérabilité » joint au dossier de PPRi, permettra de définir et de programmer les mesures de réduction de vulnérabilité associées..

En conclusion, les dispositions réglementaires du présent PPR (zonage et règlement) permettent de « laisser vivre l'existant » en y apportant des mesures de protections et de sauvegardes spécifiques.

Elles contribuent à réduire la vulnérabilité dans la zone inondable dans la mesure où le potentiel constructible (constructions nouvelles) reste limité et qu'il est lié au respect de prescriptions particulières.

Enfin, elles évitent une extension de l'urbanisation dans les zones identifiées comme inondables et constituant un champ d'écoulement ou d'expansion des crues.

---

## GLOSSAIRE

---

**Bassin versant** : ou bassin hydrographique (terme retenu par la directive-cadre sur l'eau) est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête, dont les eaux alimentent un exutoire commun : cours d'eau, lac, mer, océan, etc.

**L'aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée.

**L'enjeu** est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

**Le risque majeur** est la conséquence d'un aléa d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionnent des dégâts importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.

**La vulnérabilité** exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent la réduire en atténuant l'intensité de certains aléas ou en limitant les dommages sur les enjeux.

**Géomorphologique** est le domaine de la géographie qui a pour objet la description, l'explication et l'évolution des formes du relief terrestre.

**Hydrogéomorphologique** est une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées. Ces vallées sont composées de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonnée dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.

**Hydrologie** est la science qui traite des écoulements.

**Etiage** définit le niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau.

**Talweg** (ou thalweg) correspond à la ligne qui rejoint les points les plus bas d'une vallée signifie littéralement "chemin de la vallée" en allemand.

**Isocotes** : courbe reliant les points d'égale altitude.

**Laisse de crue** : traces ou repères de crue.

**Isobathe** : courbe reliant les points d'égale profondeur.

**Isohypse** : Profils des cotes de l'eau

**Espaces refuges** : espace ou pièce aménagés dans un bâtiment, destinés à permettre aux personnes présentes dans le bâtiment d'attendre en tant que de besoin la fin de la crue ou une évacuation par les services de secours

**Crue de référence** : Crue réputée la plus grave entre celle représentée par la crue historique suffisamment renseignée et la crue centennale modélisée.

**PHEC** c'est-à-dire aux Plus Hautes Eaux Connues.

**Période de retour** : Temps statistique pour retrouver un événement N tel qu'il est défini selon une chance  $1/N$ . Par exemple, une crue décennale (période de retour de 10 ans) a une chance sur 10 de se produire dans l'année.

**Débit centennal** : ou débit de crue centennale qui est la valeur de la crue instantanée maximale en un point donné dont la probabilité d'apparition est d'une fois par siècle.

**Débit décennal** : ou débit de crue décennale qui est la valeur de la crue instantanée maximale en un point donné dont la probabilité d'apparition est de 10 fois par siècle.

**Chevelu hydrographique** : petits cours d'eau affluents d'un cours d'eau principal.



**FIGURES**



**ANNEXES**

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)**  
**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**  
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

**ANNEXE 1 :**  
**DONNÉES HYDROLOGIQUES**



**Stations :** [Tout décocher / cocher](#)

- [Y1105010 Le Rebenty à Saint-Martin-Lys](#)
- [Y1205010 Le Sou à Saint-Martin-de-Villereglan](#)

**Procédures :**

- [FICHE-STATION](#) (?)
- [QJM](#) (?)
- [ENTRE2](#) (?)
- [SYNTHESE](#) (?)
- [TOUSMOIS](#) (?)
- [VCN-QCN](#) (?)
- [QMNA](#) (?)

**SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1934 - 2010)**

**LE REBENTY à SAINT-MARTIN-LYS**

code station : Y1105010    producteur : DDTM 11  
 bassin versant : 136 km<sup>2</sup>    e-mail : maxime.monfort@aude.gouv.fr

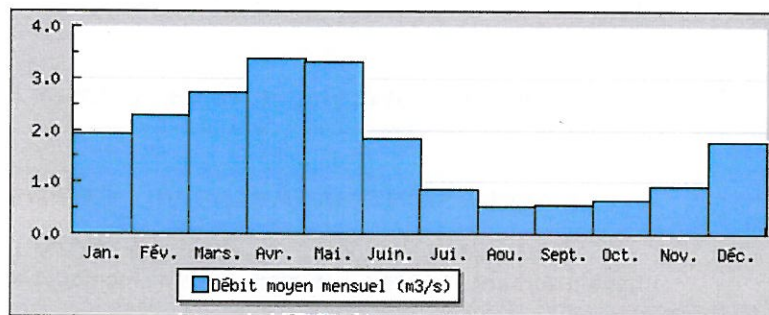
Calculées le 07/04/2012 - Intervalle de confiance : 95 %

**écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 77 ans**

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débits (m3/s)	1.930 #	2.290 #	2.720 #	3.390 #	3.310 #	1.830 #	0.854 #	0.531	0.570 #	0.641 #	0.923 #	1.780 #	1.730
<u>Qsp</u> (l/s/km2)	14.2 #	16.9 #	20.0 #	24.9 #	24.4 #	13.5 #	6.3 #	3.9	4.2 #	4.7 #	6.8 #	13.1 #	12.7
<u>lame d'eau</u> (mm)	38 #	42 #	53 #	64 #	65 #	34 #	16 #	10	10 #	12 #	17 #	34 #	402

Qsp : débits spécifiques

Les codes de validité affichés sont :  
 . (espace) : valeur bonne  
 ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne  
 # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



**modules interannuels (loi de Galton - septembre à août) - données calculées sur 77 ans**

module (moyenne)
1.730
[ 1.580;1.890 ]

fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débits (m3/s)	1.200 [ 1.100;1.300 ]	1.700 [ 1.500;2.000 ]	2.200 [ 2.000;2.500 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

**basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 77 ans**

fréquence	<u>VCN3 (m3/s)</u>	<u>VCN10 (m3/s)</u>	<u>QMNA (m3/s)</u>
biennale	0.240 [ 0.210;0.260 ]	0.260 [ 0.240;0.290 ]	0.340 [ 0.300;0.380 ]
quinquennale sèche	0.160 [ 0.140;0.180 ]	0.190 [ 0.160;0.210 ]	0.230 [ 0.200;0.260 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 76 ans

fréquence	<u>QJ (m3/s)</u>	<u>QIX (m3/s)</u>
biennale	14.00 [ 13.00;16.00 ]	25.00 [ 22.00;28.00 ]
quinquennale	22.00 [ 20.00;26.00 ]	40.00 [ 36.00;47.00 ]
décennale	28.00 [ 25.00;32.00 ]	51.00 [ 45.00;60.00 ]
vicennale	33.00 [ 29.00;39.00 ]	61.00 [ 54.00;72.00 ]
cinquantennale	39.00 [ 35.00;47.00 ]	74.00 [ 65.00;88.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

#### maximums connus (par la banque HYDRO)

débit instantané maximal (m3/s)	100.0 #	1 septembre 1963 00:00
hauteur maximale instantanée (cm)	215	8 décembre 1996 13:00
débit journalier maximal (m3/s)	45.20	19 mai 1977

#### débites classés - données calculées sur 20600 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	9.130	7.010	5.050	3.720	2.600	1.940	1.500	1.090	0.780	0.595	0.445	0.310	0.250	0.190	0.160

[Haut de page](#) [Impression](#)

## SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1972 - 2012)

### LE SOU à SAINT-MARTIN-DE-VILLEREGLAN

code station : Y1205010 producteur : DDTM 11  
bassin versant : 197 km<sup>2</sup> e-mail : maxime.monfort@aude.gouv.fr

Calculées le 07/04/2012 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

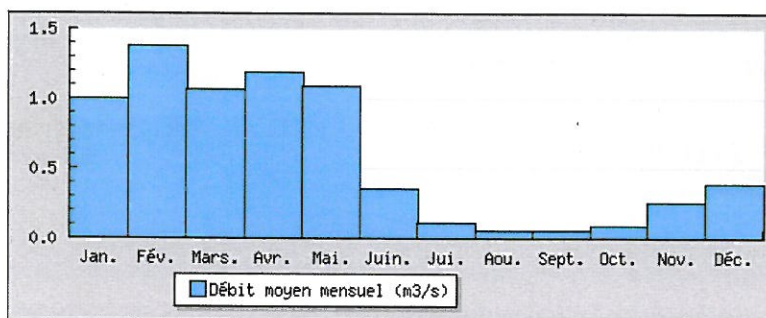
#### écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 41 ans

	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	dec.	année
débites (m3/s)	0.996 #	1.380 #	1.070 #	1.190 #	1.090 #	0.357 #	0.112 #	0.052 #	0.061 #	0.087 #	0.252 #	0.387 #	0.581
<u>Qsp (l/s/km2)</u>	5.1 #	7.0 #	5.4 #	6.1 #	5.5 #	1.8 #	0.6 #	0.3 #	0.3 #	0.4 #	1.3 #	2.0 #	2.9
<u>lame d'eau (mm)</u>	13 #	17 #	14 #	15 #	14 #	4 #	1 #	0 #	0 #	1 #	3 #	5 #	93

Qsp : débits spécifiques



Les codes de validité affichés sont :  
 . (espace) : valeur bonne  
 . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne  
 . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



**modules interannuels ( loi de Galton - septembre à août ) - données calculées sur 41 ans**

module (moyenne)
0.581 [ 0.427;0.791 ]

fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
débites (m3/s)	0.170 [ 0.120;0.240 ]	0.590 [ 0.410;0.880 ]	0.900 [ 0.650;1.300 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

**basses eaux ( loi de Galton - janvier à décembre ) - données calculées sur 41 ans**

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.011 [ 0.008;0.015 ]	0.014 [ 0.010;0.018 ]	0.020 [ 0.015;0.027 ]
quinquennale sèche	0.005 [ 0.003;0.007 ]	0.006 [ 0.004;0.008 ]	0.009 [ 0.006;0.012 ]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

**crues ( loi de Gumbel - septembre à août ) - données calculées sur 33 ans**

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	10.00 [ 8.200;12.00 ]	19.00 [ 15.00;23.00 ]
quinquennale	18.00 [ 15.00;22.00 ]	32.00 [ 28.00;40.00 ]
décennale	23.00 [ 20.00;29.00 ]	41.00 [ 36.00;52.00 ]
vicennale	28.00 [ 24.00;36.00 ]	50.00 [ 43.00;64.00 ]
cinquantennale	34.00 [ 29.00;44.00 ]	62.00 [ 52.00;79.00 ]
centennale	non calculé	non calculé

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

**maximums connus (par la banque HYDRO)**

débit instantané maximal (m3/s)	47.10	11 avril 1994 00:01
hauteur maximale instantanée (cm)	478	15 janvier 1981 21:54
débit journalier maximal (m3/s)	39.70 >	9 décembre 1996

**débites classés - données calculées sur 14176 jours**

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	6.540	4.820	2.760	1.600	0.745	0.444	0.255	0.140	0.078	0.049	0.026	0.013	0.009	0.007	0.003



[Haut de page](#) [Impression](#)

[Retour à la liste des stations](#) [Exporter \(Sandre\)](#)



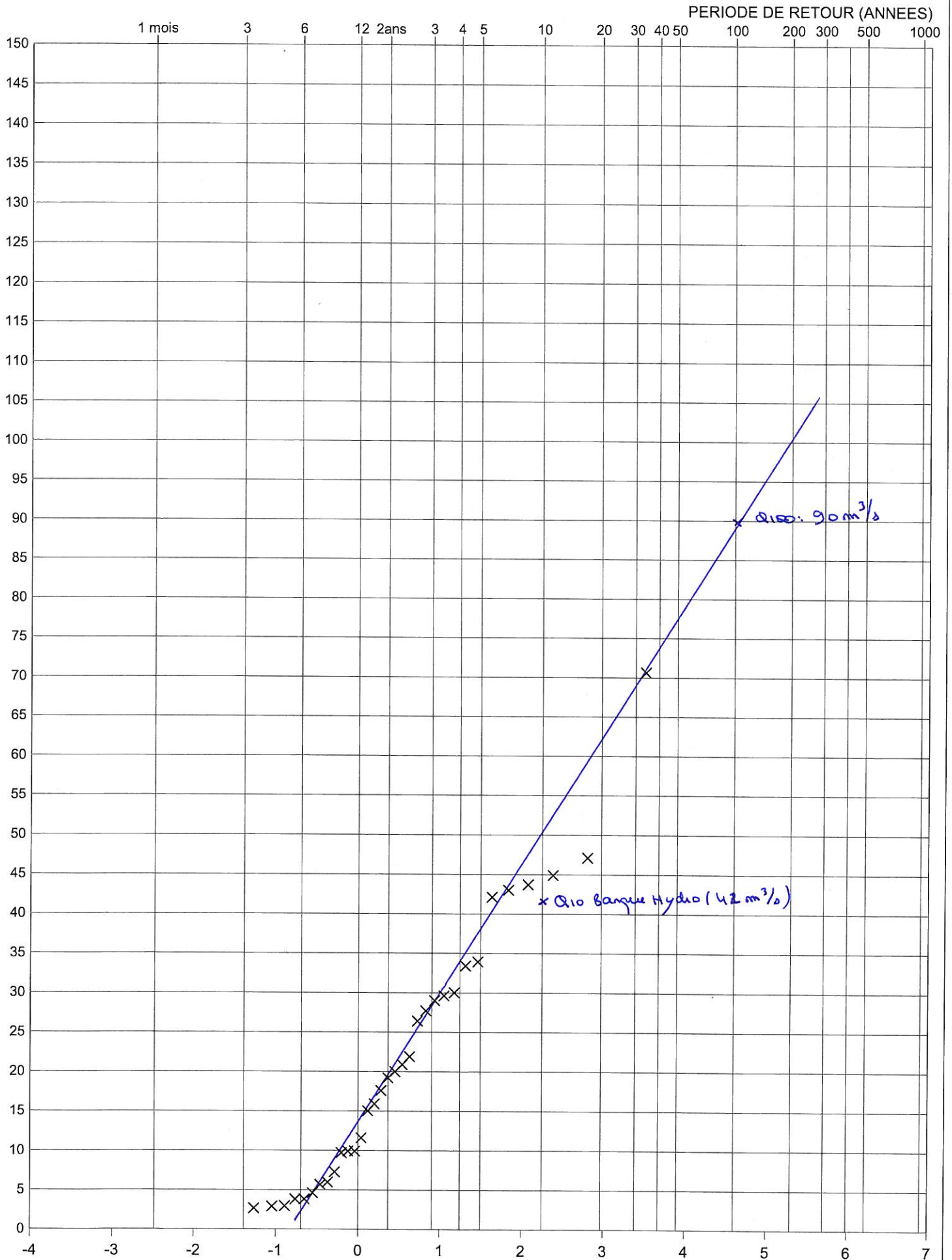
[Aide](#) | [Conditions d'utilisation](#) | [Liens](#) | [Contacts](#) | [Glossaire](#) | [Accessibilité](#)

© Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable 2007

# Le Sou à Saint-Martin-de-Villereglan [Alt.=157.000] [197.000 km<sup>2</sup>]

Traitement de 33 valeurs sur 33 années

Débit max instantané (m<sup>3</sup>/s)

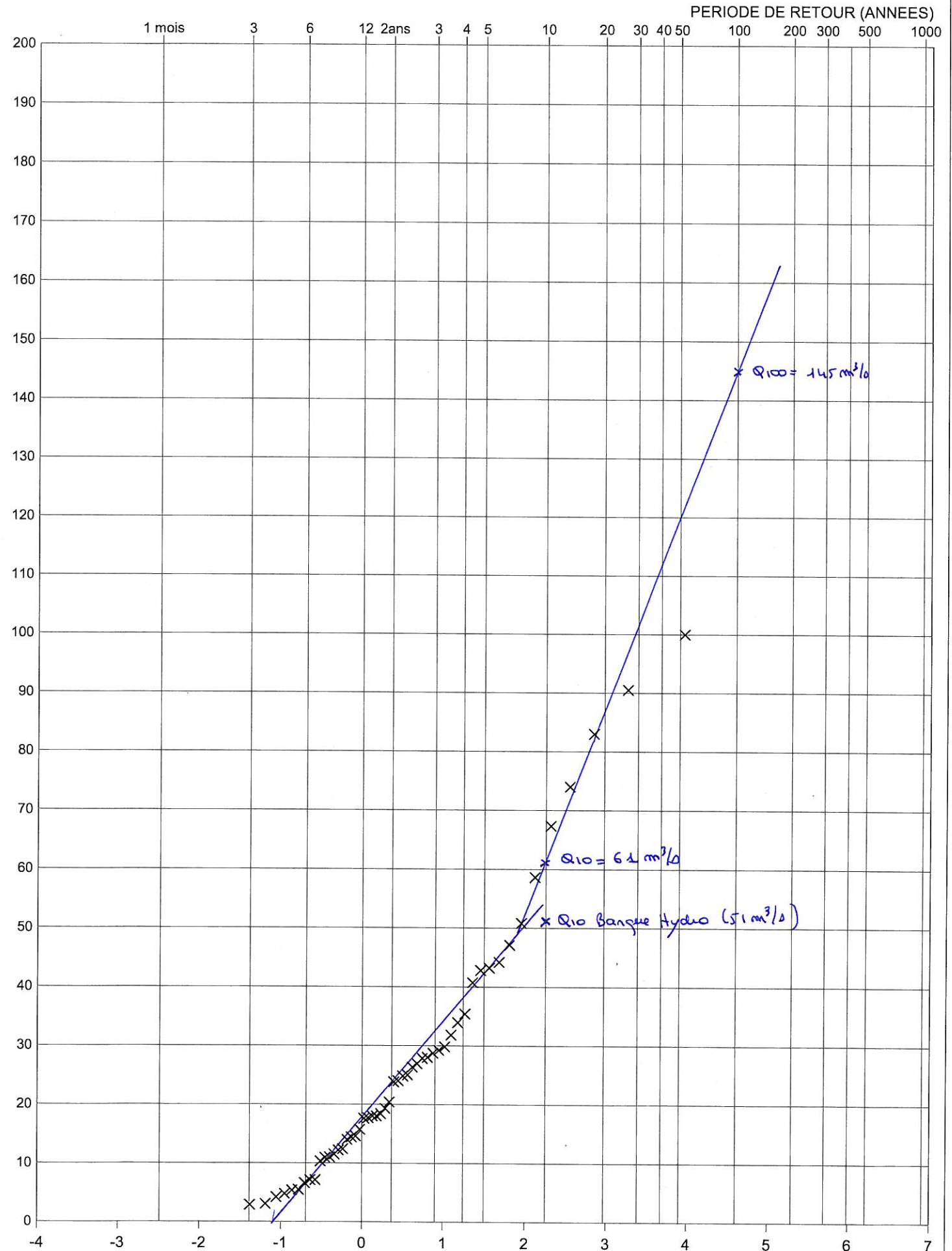




# Le Rebenty à Saint-Martin-Lys [Alt.=373.000] [136.000 km<sup>2</sup>]

Traitement de 52 valeurs sur 52 années

Débit max instantané (m<sup>3</sup>/s)





**ANNEXE 2 :**  
**PROFIL EN LONG ET RÉSULTATS DE CALCUL - LE SOU**

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**

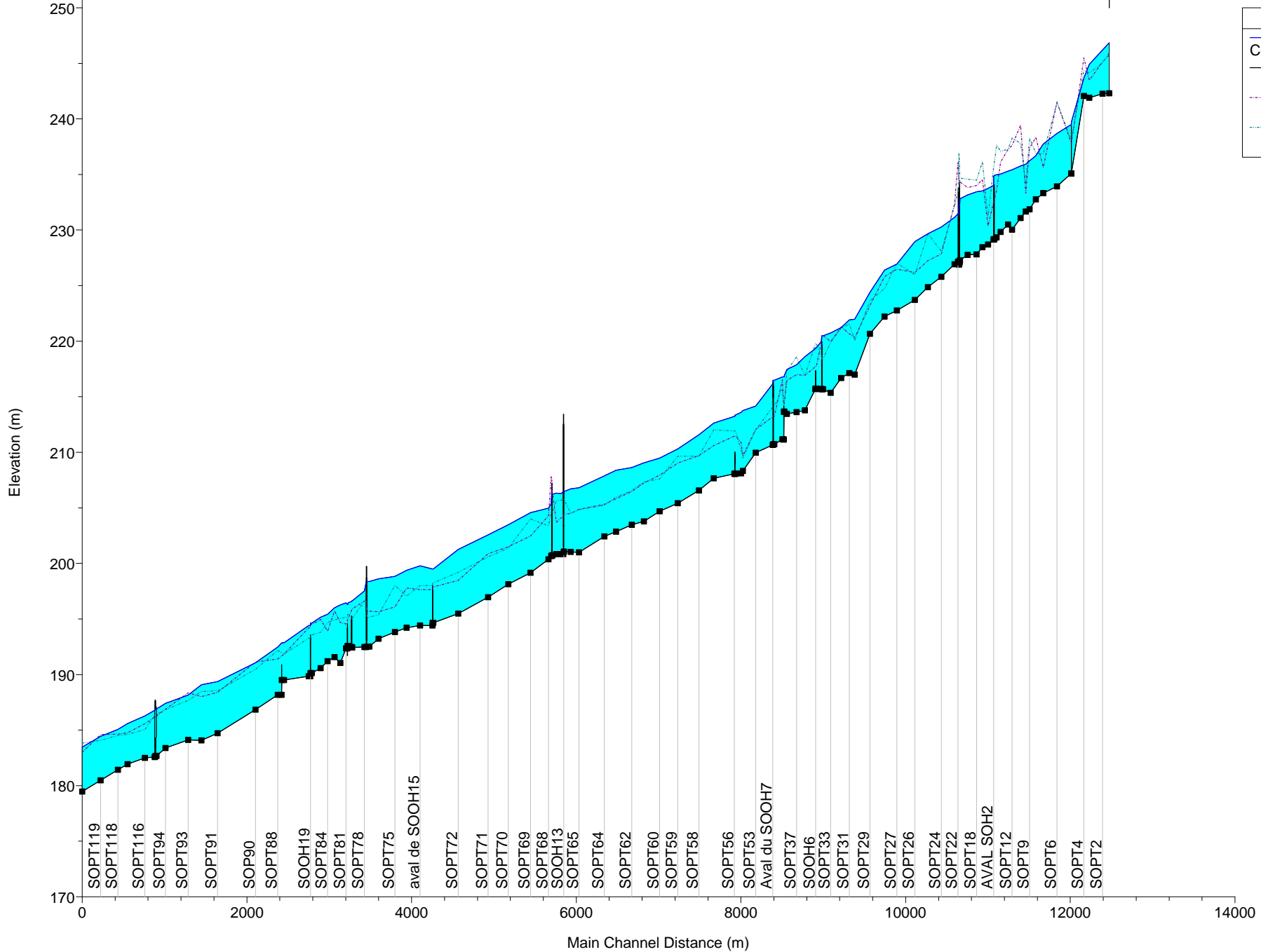
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

# Annexe 2a - Le SOU de Belvèze du Razès à Brugairolles - Crue centennale

SOU SOU



Legend	
	Cote d'écoulement centennale
	Fond du lit
	Haut de berge rive gauche
	Haut de berge rive droite



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
SOU	88	PF 1	111.00	242.31	246.85		247.16	0.52	2.74	0.59
SOU	87	PF 1	111.00	242.27	246.20		246.55	0.63	2.88	0.59
SOU	86	PF 1	111.00	241.90	244.91	244.73	245.21	0.68	2.90	0.36
SOU	85	PF 1	111.00	242.07	243.68	243.68	244.25		3.35	
SOU	84.5	PF 1	111.00	235.09	239.69	238.34	239.99	0.62	2.45	0.51
SOU	84.2		Culvert							
SOU	84	PF 1	111.00	235.09	239.49		239.83	0.64	2.63	0.52
SOU	83	PF 1	111.00	233.93	238.70		238.93		2.14	
SOU	82	PF 1	111.00	233.32	237.74		238.04	0.94	2.71	0.32
SOU	81	PF 1	111.00	232.75	236.69		237.24		3.27	
SOU	80	PF 1	111.00	231.87	236.23		236.48		2.21	
SOU	79	PF 1	111.00	231.67	235.92		236.23	0.93	2.86	0.86
SOU	78	PF 1	111.00	231.08	235.76		235.92		1.79	
SOU	77	PF 1	111.00	230.04	235.43		235.59		1.80	
SOU	76	PF 1	111.00	230.50	235.29		235.45		1.75	
SOU	75	PF 1	111.00	229.82	235.04		235.20		1.80	
SOU	74	PF 1	118.00	229.34	234.98		235.09	0.32	1.54	
SOU	73.75	PF 1	118.00	229.18	234.92	232.32	235.05	0.44	1.61	
SOU	73.5		Culvert							
SOU	73.25	PF 1	118.00	229.14	234.02		234.26	0.55	2.17	
SOU	73	PF 1	118.00	228.70	233.75		233.99	0.97	2.50	0.70
SOU	72	PF 1	118.00	228.45	233.52		233.73		2.04	
SOU	71	PF 1	118.00	227.81	233.45		233.54		1.34	
SOU	70	PF 1	118.00	227.76	233.15		233.33		1.87	
SOU	69	PF 1	118.00	227.27	232.81	230.40	233.03		2.09	
SOU	68.75		Culvert							
SOU	68.5	PF 1	118.00	227.08	232.34		232.57		2.12	
SOU	68	PF 1	118.00	226.91	232.28	230.30	232.54		2.28	
SOU	67.5		Culvert							
SOU	67	PF 1	118.00	227.15	231.46		231.91		2.98	
SOU	66	PF 1	118.00	226.93	231.14	229.96	231.54		2.78	
SOU	65	PF 1	118.00	225.80	230.28		230.58	0.71	2.56	0.76
SOU	64	PF 1	121.50	224.87	229.66		229.88	0.79	2.21	
SOU	63	PF 1	121.50	223.72	228.96		229.23	0.81	2.61	0.71
SOU	62	PF 1	121.50	222.77	226.93	226.81	227.58	0.70	3.69	
SOU	61	PF 1	121.50	222.22	226.39		226.53	0.30	2.03	0.55
SOU	60	PF 1	121.50	220.66	224.40	224.40	225.31	1.06	4.36	0.66
SOU	59	PF 1	121.50	216.98	221.97		222.35	0.40	3.01	0.58
SOU	58	PF 1	121.50	217.13	221.92		222.07	0.33	1.88	0.17
SOU	57	PF 1	121.50	216.68	221.22	220.15	221.66	0.11	2.92	0.07
SOU	56	PF 1	125.00	215.36	220.74		220.95	0.38	2.17	0.47
SOU	55	PF 1	125.00	215.68	220.48	219.17	220.64	0.04	2.05	0.66
SOU	54.8		Culvert							
SOU	54.7561	PF 1	125.00	215.69	219.95	219.04	220.48	0.10	3.26	1.06
SOU	54	PF 1	125.00	215.72	219.40	218.99	219.91	0.85	3.40	
SOU	53.75		Culvert							
SOU	53.5	PF 1	125.00	215.69	219.33	218.97	219.87	0.87	3.49	
SOU	53	PF 1	125.00	213.78	218.60		218.92	0.49	2.85	0.68
SOU	52	PF 1	125.00	213.62	217.87		218.29	0.52	3.09	0.59
SOU	51	PF 1	191.50	213.45	217.46		217.71	0.42	2.29	0.34
SOU	50	PF 1	191.50	213.65	216.89		217.50	1.02	3.85	0.60
SOU	49.5	PF 1	191.50	213.65	216.78	216.47	217.47	1.10	4.07	0.63
SOU	49.45		Inl Struct							
SOU	49.4	PF 1	191.50	211.15	216.78		216.90	0.32	1.57	0.18
SOU	49	PF 1	191.50	211.18	216.78		216.88	0.11	1.37	0.17
SOU	48	PF 1	191.50	210.72	216.48	214.69	216.72	0.41	2.43	0.38
SOU	47.75		Culvert							
SOU	47.5	PF 1	191.50	210.67	216.16		216.49	0.44	2.79	0.42
SOU	47	PF 1	196.00	209.96	214.17	213.93	215.20	0.86	4.85	1.18
SOU	46	PF 1	196.00	208.33	213.76	212.04	214.06	0.64	3.12	0.93
SOU	45	PF 1	196.00	208.11	213.59	212.21	213.98	0.55	3.04	0.90
SOU	44.2	PF 1	196.00	208.07	213.35	211.68	213.72	0.55	2.82	0.49
SOU	44.1		Culvert							
SOU	44	PF 1	196.00	208.07	213.22		213.63	0.55	2.95	0.49
SOU	43	PF 1	196.00	207.65	212.62	211.58	212.77	0.51	2.11	0.28

## HEC-RAS Plan: TEST River: SOU Reach: SOU Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
SOU	42	PF 1	198.00	206.57	211.58		212.08	0.64	3.34	0.47
SOU	41	PF 1	198.00	205.42	210.30		210.59	0.52	2.78	0.66
SOU	40	PF 1	198.00	204.69	209.48		209.66	0.68	2.60	0.55
SOU	39	PF 1	198.00	203.78	209.06		209.17	0.46	2.05	0.51
SOU	38	PF 1	198.00	203.48	208.64		208.82	0.66	2.55	0.45
SOU	37	PF 1	198.00	202.85	208.38		208.45	0.56	1.83	0.17
SOU	36	PF 1	198.00	202.42	207.87		208.17	0.55	2.86	0.50
SOU	35	PF 1	198.00	201.00	206.80		207.06	0.48	2.56	0.40
SOU	34	PF 1	174.00	201.04	206.72		206.79	0.50	1.66	0.25
SOU	33.8	PF 1	174.00	201.05	206.46	204.77	206.64	0.39	1.90	0.33
SOU	33.6		Culvert							
SOU	33.4	PF 1	174.00	200.84	206.29		206.54	0.88	2.37	0.35
SOU	33	PF 1	174.00	200.83	206.32		206.38	0.55	1.49	0.23
SOU	32.8	PF 1	174.00	200.74	206.23	204.59	206.31		1.50	0.27
SOU	32.6		Culvert							
SOU	32.4	PF 1	174.00	200.68	205.35		205.64		2.70	0.44
SOU	32	PF 1	174.00	200.37	204.97		205.39	0.58	3.35	0.50
SOU	31	PF 1	174.00	199.15	204.58		204.63	0.53	1.58	0.26
SOU	30	PF 1	174.00	198.12	203.47		203.89	0.73	3.18	0.31
SOU	29	PF 1	174.00	196.96	202.56		202.84	0.36	2.70	0.43
SOU	28	PF 1	176.50	195.48	201.26		201.51	0.52	2.73	0.42
SOU	27	PF 1	176.50	194.66	199.51	199.26	199.88	0.89	3.44	0.42
SOU	26.75		Culvert							
SOU	26.5	PF 1	176.50	194.41	199.79		199.86	0.59	1.86	0.36
SOU	26	PF 1	176.50	194.20	199.39		199.49	0.45	2.14	0.45
SOU	25	PF 1	179.00	193.82	198.83		199.04	0.71	2.51	0.37
SOU	24	PF 1	179.00	193.22	198.61		198.67	0.29	1.52	0.33
SOU	23	PF 1	179.00	192.51	198.36	196.91	198.52	0.43	2.26	0.44
SOU	22.5		Culvert							
SOU	22	PF 1	179.00	192.48	197.52		197.93	0.46	2.96	0.35
SOU	21	PF 1	179.00	192.44	196.64	196.30	196.94	0.92	3.14	0.95
SOU	20.9		Culvert							
SOU	20.8	PF 1	179.00	192.47	196.58	196.26	196.92	0.94	3.23	0.90
SOU	20	PF 1	179.00	192.58	196.44		196.64	0.58	2.58	0.48
SOU	19.9	PF 1	179.00	192.57	196.31	196.31	196.63	0.61	3.06	0.52
SOU	19.5		Culvert							
SOU	19	PF 1	179.00	192.36	196.45		196.60	0.45	2.34	0.49
SOU	18	PF 1	179.00	191.04	196.27		196.41	0.44	2.27	0.47
SOU	17	PF 1	179.00	191.56	196.01	195.72	196.18	0.22	2.24	0.49
SOU	16	PF 1	179.00	191.20	195.43	195.15	195.72	0.81	2.95	0.36
SOU	15	PF 1	179.00	190.58	195.15	193.92	195.32	0.22	2.10	0.31
SOU	14	PF 1	182.50	190.14	194.63	194.63	194.90	0.10	2.72	0.40
SOU	13.9		Culvert							
SOU	13.8	PF 1	182.50	189.84	194.42	194.34	194.61	0.12	2.38	0.37
SOU	13	PF 1	182.50	189.50	192.85	192.85	193.02	0.50	2.69	0.45
SOU	12.5		Inl Struct							
SOU	12	PF 1	182.50	188.17	192.47	192.47	192.62	0.53	2.60	0.40
SOU	11	PF 1	184.00	186.83	191.06	190.92	191.24	0.39	2.33	0.42
SOU	10	PF 1	184.00	184.72	189.36		189.52	0.47	2.16	0.39
SOU	9	PF 1	184.00	184.07	189.07		189.12	0.26	1.09	0.19
SOU	8	PF 1	206.00	184.12	188.16	188.16	188.60		3.09	0.61
SOU	7	PF 1	206.00	183.39	187.40	186.81	187.43	0.38	1.19	0.28
SOU	6	PF 1	217.00	182.68	186.90	186.90	187.20	0.35	3.00	0.42
SOU	5.75		Culvert							
SOU	5.5	PF 1	217.00	182.58	186.79		186.99	1.00	2.59	0.36
SOU	5	PF 1	217.00	182.50	186.27	186.04	186.39	0.56	2.18	0.42
SOU	4	PF 1	227.00	181.94	185.58		185.70	0.46	2.06	0.47
SOU	3	PF 1	227.00	181.43	185.07		185.19	0.39	2.33	0.57
SOU	2	PF 1	227.80	180.49	184.44		184.51	0.50	1.93	0.38
SOU	1	PF 1	227.80	179.47	183.47	183.47	183.74	0.62	2.95	

**ANNEXE 3 :**  
**PROFIL EN LONG ET RÉSULTATS DE CALCUL - AFFLUENTS**

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (11)

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION**

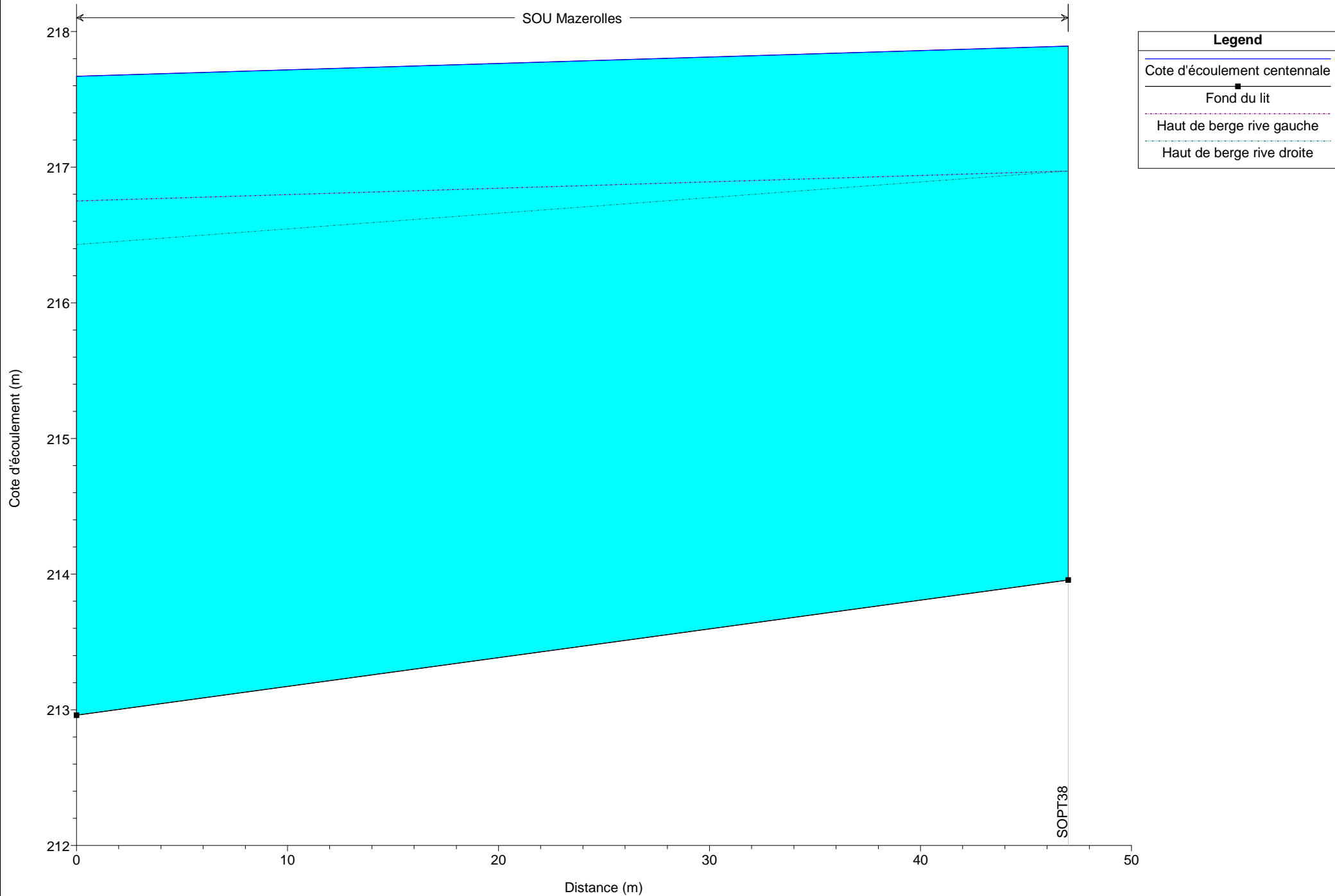
BASSIN DE LA HAUTE VALLEE DE L'AUDE

NOTE DE PRÉSENTATION - BASSIN VERSANT DU SOU

---

Annexe 3.1a - Rivière de Mazerolles - Crue centennale

SOU Mazerolles



Legend

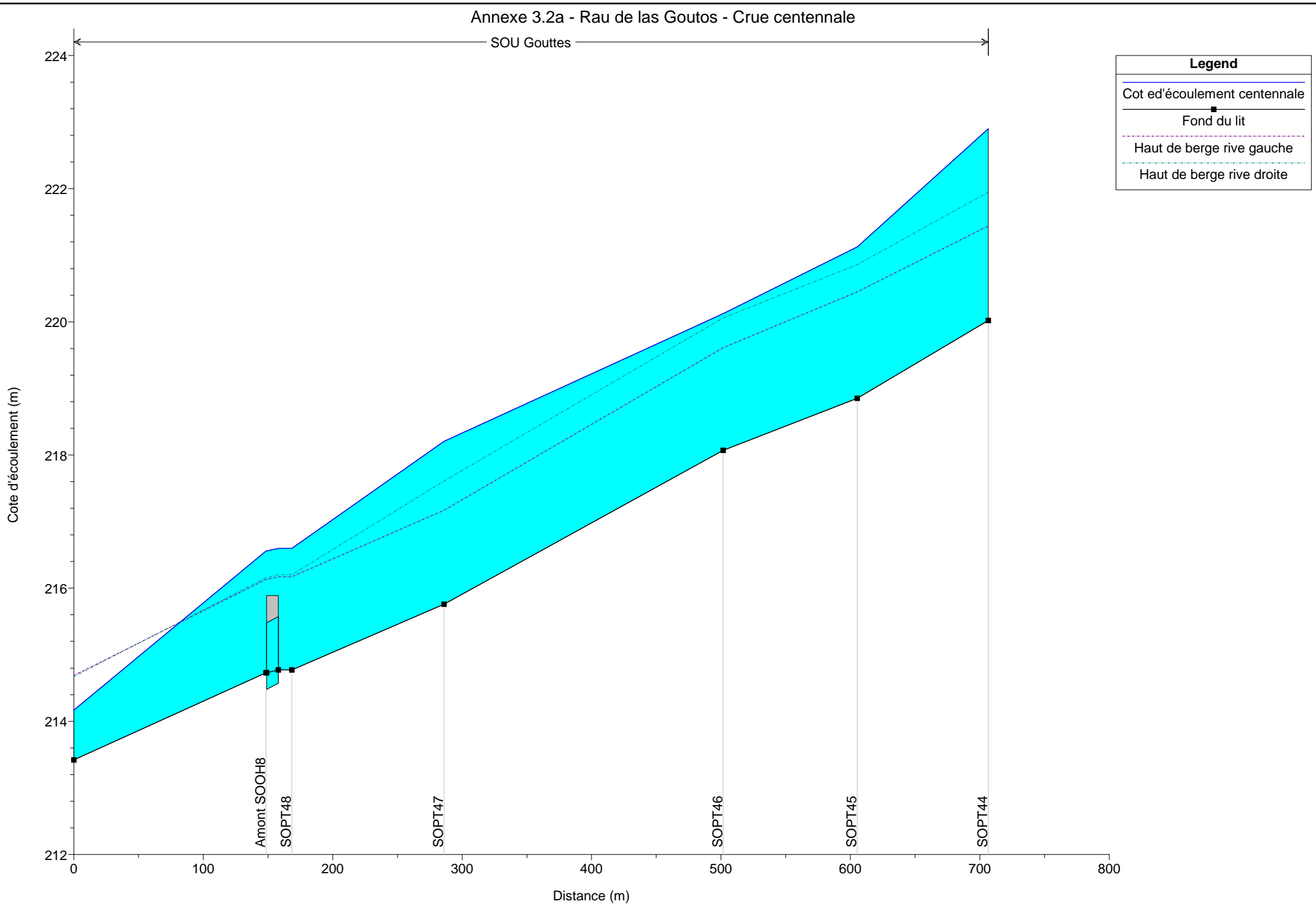
- Cote d'écoulement centennale
- Fond du lit
- Haut de berge rive gauche
- Haut de berge rive droite

HEC-RAS Plan: aff01 River: SOU Reach: Mazerolles Profile: Q100 audiois

Reach	River Sta		Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	Vel Left	Vel Chnl	Vel Right
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
Mazerolles	11	SOPT38	Q100 audiois	119.90	213.96	217.89		218.29	0.49	3.00	0.38
Mazerolles	10	SOPT39	Q100 audiois	119.90	212.96	217.67	217.07	217.94	0.34	2.61	0.51

# Annexe 3.2a - Rau de las Goutos - Crue centennale

SOU Gouttes



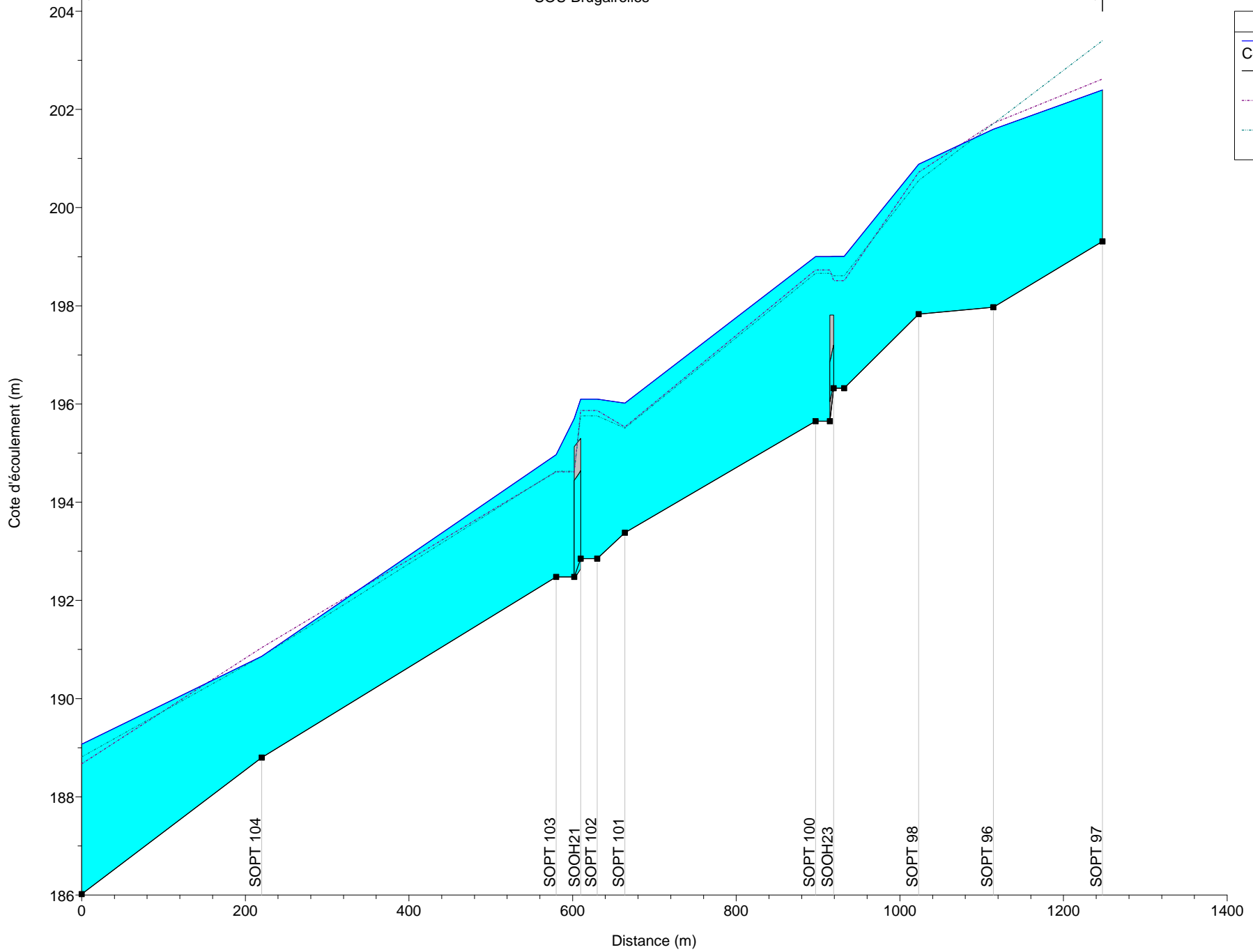
HEC-RAS Plan: aff01 River: SOU Reach: Gouttes Profile: Q100 audiois

Reach	River Sta		Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
Gouttes	6	SOPT44	Q100 audiois	40.40	220.02	222.90	222.90	223.19	1.01	3.23	0.67
Gouttes	5	SOPT45	Q100 audiois	40.40	218.85	221.13		221.15	0.52	1.26	0.21
Gouttes	4	SOPT46	Q100 audiois	40.40	218.07	220.12		220.23	0.76	2.41	0.38
Gouttes	3	SOPT47	Q100 audiois	40.40	215.76	218.21	217.92	218.26	0.49	1.80	0.42
Gouttes	2	SOPT48	Q100 audiois	42.10	214.77	216.60	216.60	216.80	0.67	3.00	0.63
Gouttes	1.75			Culvert							
Gouttes	1.5	SOPT48 COPY VERS	Q100 audiois	42.10	214.73	216.56	216.56	216.76	0.67	2.99	0.63
Gouttes	1	SOPT49	Q100 audiois	42.10	213.42	214.17	212.33	214.18		0.46	0.36



# Annexe 3.3a - Rau de Brugairolles - Crue centennale

SOU Brugairolles



**Legend**

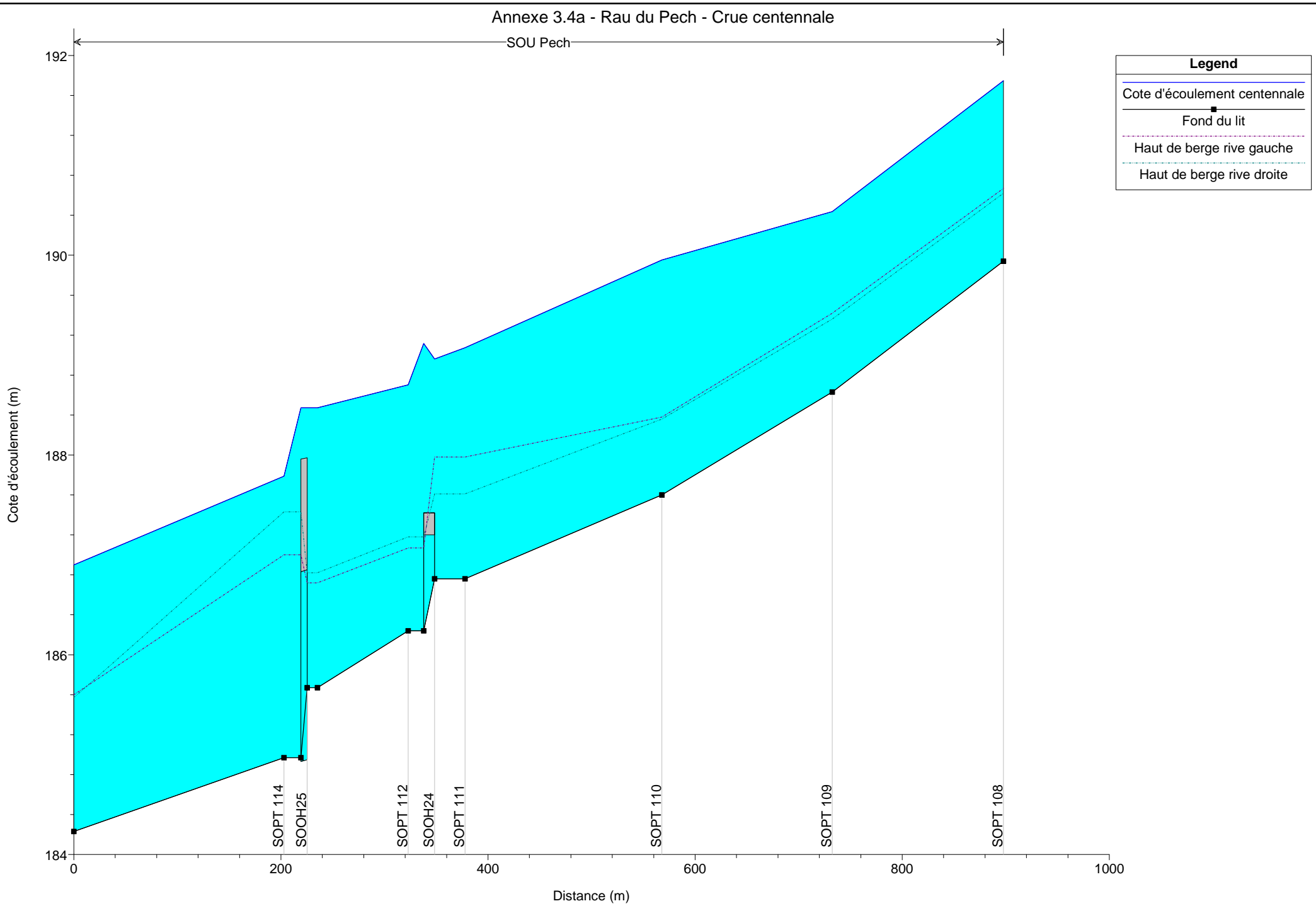
- Cote d'écoulement centennale
- Fond du lit
- Haut de berge rive gauche
- Haut de berge rive droite

HEC-RAS Plan: aff01 River: SOU Reach: Brugairolles Profile: Q100 audois

Reach	River Sta		Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
Brugairolles	29	97	Q100 audois	59.00	199.31	202.40		202.52		1.55	
Brugairolles	28	96	Q100 audois	59.00	197.97	201.60		201.92		2.51	
Brugairolles	27	98	Q100 audois	59.00	197.83	200.88	200.88	201.14	0.32	2.50	0.27
Brugairolles	26	99	Q100 audois	59.00	196.32	199.01	199.01	199.51	0.53	3.27	0.36
Brugairolles	25.5		Culvert								
Brugairolles	25	100	Q100 audois	59.00	195.65	199.00	198.83	199.12	0.22	1.86	0.33
Brugairolles	24	101	Q100 audois	59.00	193.38	196.02	196.02	196.67	0.48	3.59	0.59
Brugairolles	23	102	Q100 audois	59.00	192.85	196.10	196.10	196.13	0.18	1.23	0.29
Brugairolles	22.5		Culvert								
Brugairolles	22	103	Q100 audois	59.00	192.48	194.97	194.97	195.10	0.31	2.32	0.44
Brugairolles	21	104	Q100 audois	59.00	188.80	190.86	190.86	190.87		0.50	0.19
Brugairolles	20	105	Q100 audois	59.00	186.02	189.07	187.45	189.07	0.06	0.20	0.11

Annexe 3.4a - Rau du Pech - Crue centennale

SOU Pech



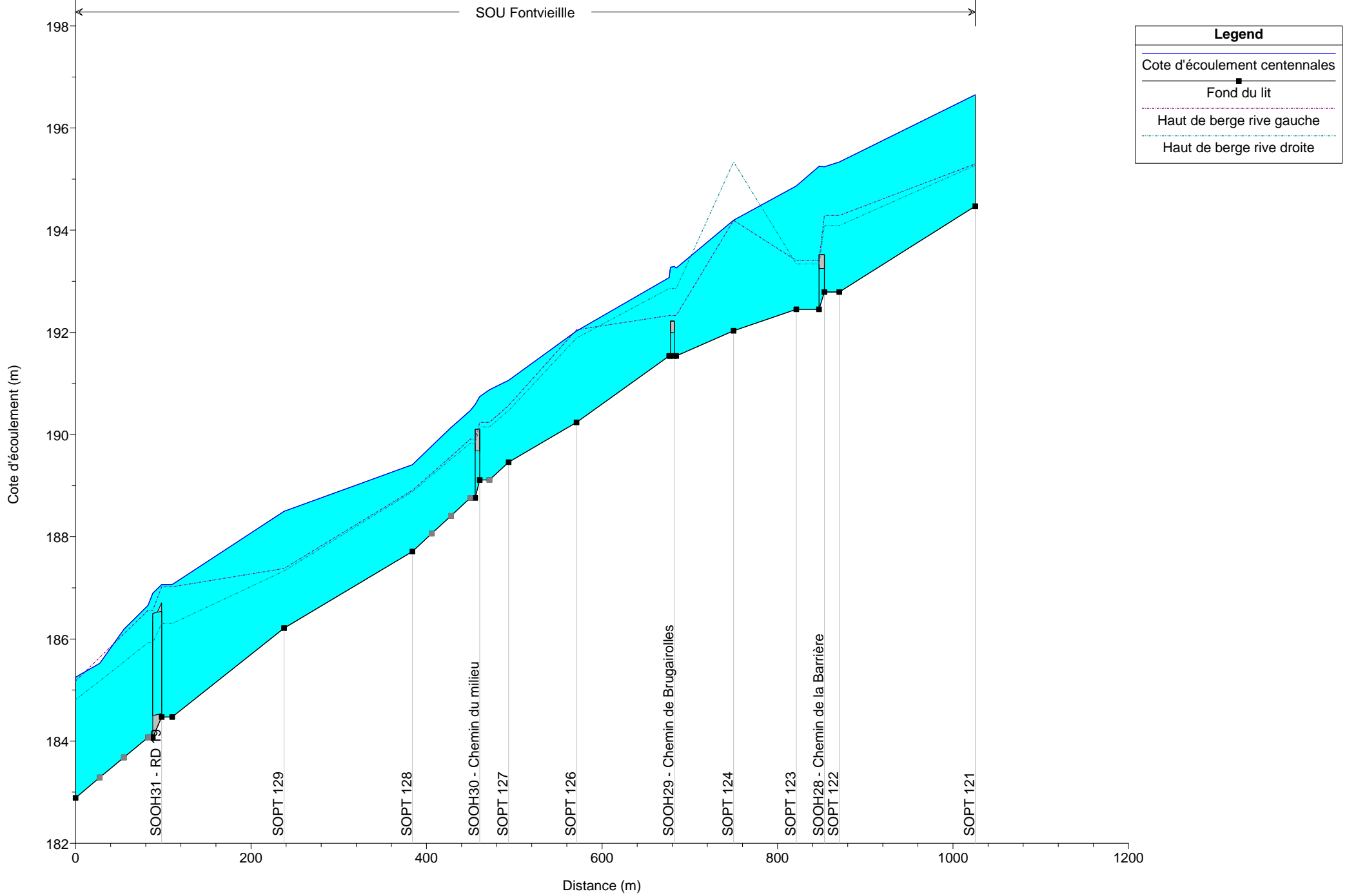
**Legend**

- Cote d'écoulement centennale
- Fond du lit
- - - Haut de berge rive gauche
- - - Haut de berge rive droite

HEC-RAS Plan: aff01 River: SOU Reach: Pech Profile: Q100 audois

Reach	River Sta		Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
Pech	37	108	Q100 audois	55.90	189.94	191.75	191.75	192.01	0.47	4.41	0.47
Pech	36	109	Q100 audois	55.90	188.63	190.44	190.43	190.72	0.46	4.10	0.45
Pech	35	110	Q100 audois	55.90	187.60	189.95		190.14	0.39	3.49	0.42
Pech	34	111	Q100 audois	55.90	186.76	189.07	189.07	189.54	0.39	4.13	0.52
Pech	33.5		Bridge								
Pech	33	112	Q100 audois	55.90	186.24	188.70		189.11	0.50	4.22	0.35
Pech	32	113	Q100 audois	55.90	185.67	188.47	188.47	188.83	0.36	3.79	0.31
Pech	31.5	oh25	Culvert								
Pech	31	114	Q100 audois	57.00	184.97	187.79	187.79	188.46	0.26	3.66	0.14
Pech	30	115	Q100 audois	57.00	184.23	186.90	186.64	187.31	0.33	3.18	0.23

### Annexe 3.5 - Rau de Fontvieille - Crue centennale



**Legend**

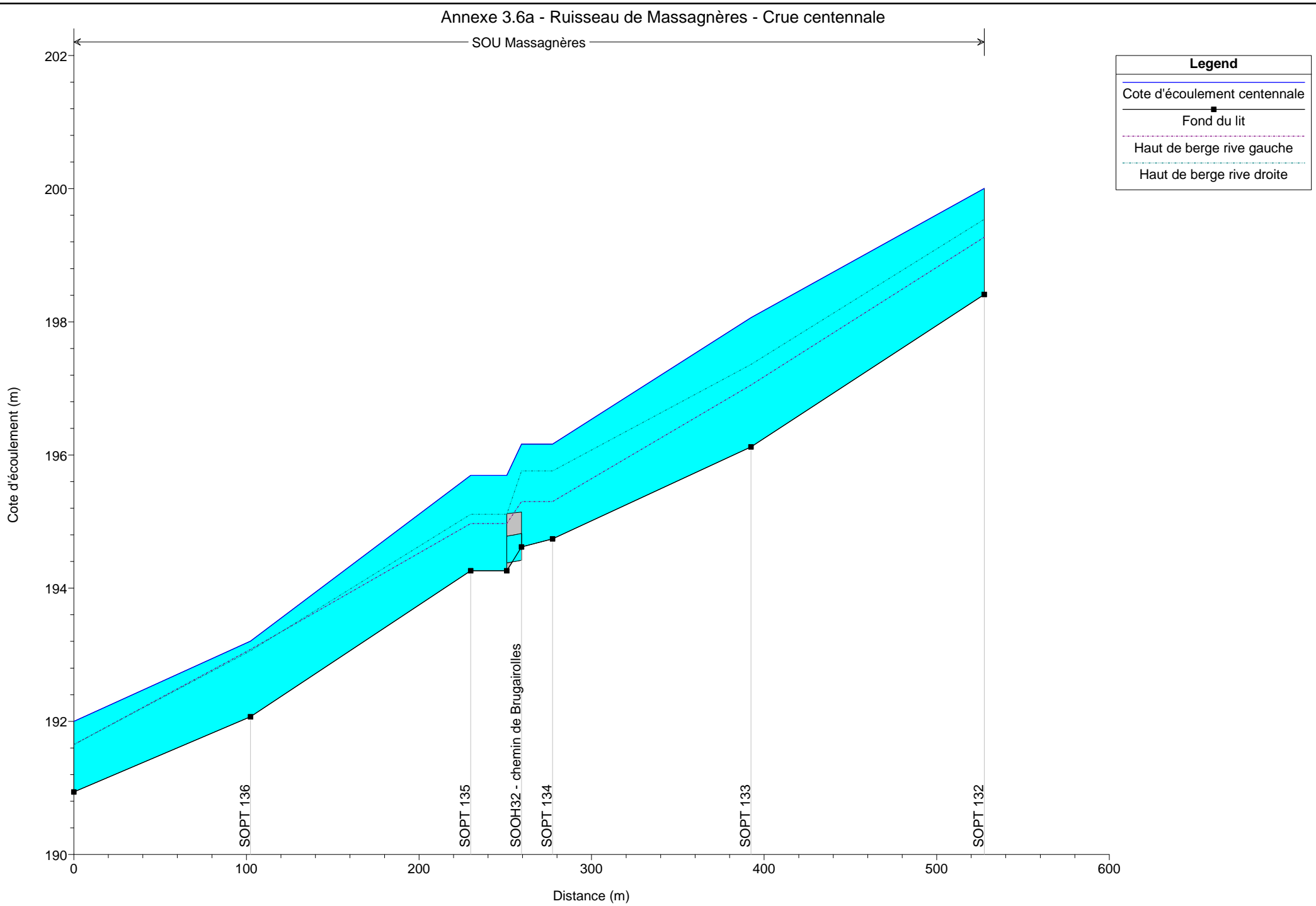
- Cote d'écoulement centennales
- - - Fond du lit
- █ Haut de berge rive gauche
- █ Haut de berge rive droite

HEC-RAS Plan: aff01 River: SOU Reach: Fontvieille Profile: Q100 audiois

Reach	River Sta		Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
Fontvieille	50	121	Q100 audiois	39.80	194.47	196.65	196.65	197.07	0.56	3.69	0.98
Fontvieille	49	122	Q100 audiois	39.80	192.79	195.33	194.86	195.43	0.32	1.83	0.41
Fontvieille	48.5	oh28		Bridge							
Fontvieille	48	123	Q100 audiois	39.80	192.45	194.87	194.87	195.19	0.37	3.74	0.51
Fontvieille	47	124	Q100 audiois	39.80	192.03	194.20	194.20	194.55	0.36	3.24	
Fontvieille	46	125	Q100 audiois	39.80	191.54	193.26	193.07	193.41	0.26	2.27	0.28
Fontvieille	45.95			Bridge							
Fontvieille	45.90	copy125	Q100 audiois	39.80	191.54	193.07	193.07	193.36	0.30	2.95	0.36
Fontvieille	45	126	Q100 audiois	39.80	190.24	192.03		192.14		2.35	0.77
Fontvieille	44	127	Q100 audiois	53.80	189.46	191.06		191.09	0.62	1.58	0.42
Fontvieille	43.8*		Q100 audiois	53.80	189.11	190.88	190.47	190.90	0.54	1.62	0.44
Fontvieille	43.7	oh30		Bridge							
Fontvieille	43.6*		Q100 audiois	53.80	188.76	190.47		190.52	0.61	2.13	0.60
Fontvieille	43.4*		Q100 audiois	53.80	188.41	190.14		190.19	0.59	2.23	0.66
Fontvieille	43.2*		Q100 audiois	53.80	188.06	189.78		189.84	0.51	2.31	0.73
Fontvieille	43	128	Q100 audiois	53.80	187.71	189.41		189.47	0.47	2.21	0.74
Fontvieille	42	129	Q100 audiois	53.80	186.21	188.50		188.60	0.43	2.58	0.63
Fontvieille	41	130	Q100 audiois	55.10	184.47	187.07	187.07	187.26	0.16	2.63	0.45
Fontvieille	40.8			Culvert							
Fontvieille	40.75*		Q100 audiois	55.10	184.07	186.66	186.66	186.84	0.21	2.45	0.42
Fontvieille	40.5*		Q100 audiois	55.10	183.68	186.19	186.19	186.35	0.29	2.31	0.38
Fontvieille	40.25*		Q100 audiois	55.10	183.29	185.52	185.52	185.66	0.51	2.35	0.39
Fontvieille	40	131	Q100 audiois	55.10	182.89	185.25	184.69	185.26	0.30	0.80	0.15

Annexe 3.6a - Ruisseau de Massagnères - Crue centennale

SOU Massagnères



**Legend**

- Cote d'écoulement centennale
- Fond du lit
- Haut de berge rive gauche
- Haut de berge rive droite

HEC-RAS Plan: aff01 River: SOU Reach: Massagnères Profile: Q100 audois

Reach	River Sta		Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Left (m/s)	Vel Chnl (m/s)	Vel Right (m/s)
Massagnères	65	132	Q100 audois	24.20	198.41	200.00		200.13	0.60	2.52	0.68
Massagnères	64	133	Q100 audois	24.20	196.12	198.06		198.20	0.80	2.43	0.44
Massagnères	63	134	Q100 audois	24.20	194.74	196.16	196.16	196.36	0.79	2.88	0.49
Massagnères	62.5			Culvert							
Massagnères	62	135	Q100 audois	24.20	194.26	195.69		195.76	0.30	1.93	0.58
Massagnères	61	136	Q100 audois	26.60	192.07	193.21	193.21	193.38	0.95	3.06	0.19
Massagnères	60	137	Q100 audois	26.60	190.94	192.00	191.45	192.01	0.41	0.95	0.19